Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

EXCHANGE

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Unsere Welt

Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

UNIV. OF CALIFORNIA

Herausgeber: Keplerbund, Detmold

Schriftleitung:
Professor Dr. B. Bavink, Bielefeld
Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle

27. Jahrgang

1935

Verlag von S. Hirzel in Leipzig C 1

Digitized by Google

Inhalt des siebenundzwanzigsten Jahrgangs (1935)

I. Aufsätze, Originalabhandlungen.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Seite

Atombestandteile, Die neuen — Neutron und Positron (Kirchberger) 229
Chemie, Hexenmeister — (Hölders) 248
Einflüsse, Kosmische — (Kirchberger) 335
Energie aus Atomen (Woltereck) 120
Elektronenmikroskop, Das — (Kirchberger) . . 42
Erdöl entsteht vor unseren Augen (Richter) . . 51
Forschung der Zeit (Behrend) 122
Grundkonstante, Wieviel physikalische —n gibt es? (Kirchberger) 107
Magnet, Was ist ein —? (Joos) 136
Photographie, Hexenkünste der — (Schäfer) . . 368
Radium, 700 Gramm — bisher gewonnen (Freitag) 14
Segelflug, Neuere Forschungen am — (Müller) 7
Schädlinge, Gaskampf gegen — (Freitag) . . 243
Strahlen, Giftige — (Lion) 269
Theorien, Vom Wesen u. Wert physikalischer — (Westphal) 1
Todesstrahlen, Versuche mit — (Freitag) . . . 364
Versuchsergebnisse, Die Beweiskraft von sog. „negativen" —n (Westphal) 242
Wind, Kraft aus den —en (Schindler) 370
„Zu Arg gelegen" (Klinckowstroem) 372

b) Geographie, Geologie, Reisen:

Etruskergräber, Die — von Cervetri (Weyl) . . 331
Indogermanen, Die — in ihrer Urheimat (Claßen) 266
Meteor, Betr. — vom 6. August 1935 (Strebel) 342
Mondoberfläche, Die Entstehung der — (Lause) 272
Rasseproblem, Die chinesische Kultur und das — (Hermann) 296
Rauschmittel und Gifte im Religionsleben der Völker (Hinrichs) 257
Steinschriften, Altgermanische — (Hansen) . . 265
Vulkan, Der letzte — am Rhein (Meyer) . . . 209
Welthandel, Uralte Wege des —s im vorgeschichtlichen Deutschland (Arriens) 308

c) Biologie, Medizin:

Aronstabblüten, Zerstörung von — durch insektenfressende Vögel (Rammner) 214
Aronstabblüten, Zerstörung von — (Arum maculatum L.) betreffend (Schreitmüller) . . 342
Augen- und Nasentiere, Von —n (Götze) . . . 361
Bevölkerungswissenschaft, Der Internationale kongreß für — in Berlin (Wildgrube) . . . 311
Bodenpilze, Neue Untersuchungen über — (Francé) 363
Energie, Erfordert geistige Arbeit keine —? (Lion) 49
Flieger-Nerven, Prüfung der — (Hansen) . . 82
Geister, Die ich rief, die — (Sievert) 366
Krebs, Wesen und Entstehung des —es (Mauer) 289
Krebsentstehung, Sonnenlicht und — (Mauer) 312
Landpflanze, Eine —, deren Blüten sich im Wasser entwickeln (v. H. Malm) . 12
Malaria, Fledermaus und Libelle im Kampf gegen — (Freitag) 215
Medizin, Fortschritte der wissenschaftlichen — in den letzten zwanzig Jahren (Heilmeyer) . . 196
Mensch, Der — als Nutznießer natürlicher Feindschaft (Freitag) 148
Menschenfreund, Unschuldig verfolgter — (Francé-Harrar) 147
Menschheit, Ursprung und Entfaltung der — nach den Hypothesen und Darlegungen von Prof. Dr. E. v. Eickstedt (Dietz) 141
Paracelsus, Die Wahrheit über Theophrast von Hohenheim, genannt — (Rasser) 321
Pflanzen, Können die — fühlen? (Volz) 270
Pflanzenstoff, Ein wurzelbildender — (v. Malm) 299
Pflanzenstoffe zur Bekämpfung tierischer Schädlinge (Freitag) 215
Säuger, Fliegende — als Hausgenossen (Fuchs) 307
Schlaf, Der — bei Tieren (M. H. Baege) . . 240
Schwann, Dem Andenken Theodor —s, des großen Biologen (Peters) 353
Schwann, Theodor —s Entdeckung des Magenschleimhaut-Verdauungsfermentes „Pepsin" vor 100 Jahren. Mit einem Anhang (Speter) . . 357
Seuchenkatastrophen im Pflanzenreich (Freitag) 300
Sicherheit, Das Prinzip der doppelten — im Bauplan des menschlichen Körpers (Mauer) 9
Tierklassen, Über die Ursachen des Aussterbens von — (Börner) 276
Tierwelt, Fürsorge der Menschen für die freilebende — (Eilers) 301
Viehseuchenverordnung, Eine — Friedrichs des Großen (Mauer) 245
Vitamin, 20 Zentner Paprika = 500 Gramm — (Behrend) 305
Vogelschutzbestrebungen, Moderne — (Höricht) . 47
Wetter, Wir sind vom — abhängig (Woltereck) 85

d) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes:

Anthropologie, Philosophische — (Klamp) . . 171
Apelt, Die deutschen Grundzüge im Lebenswerk Ernst Friedrich —s (Gresky) 77
Astrologie, Ein gewichtiges Argument gegen die — (Baur) 6
Bach, Zu Johann Sebastian —s 250. Geburtstag (Meyer) 73
Bach, Was bedeutet uns Johann Sebastian —? (Bavink) 113
Erklärung (Bavink) 228
Graphologie, Die — in ihrer Entwickelung bis zur Wissenschaft (Rasser) 185
Honig, Die wirtschaftliche Bedeutung des —s (Baege) 304
Jägerlatein, Münchhausens — (Klinckowstroem) 182
Rekorde, Krisis der —. Wo liegen die Grenzen? (Hansen) 189
Schneider, Hat Rudi — in Paris geschwindelt? (Foltz) 210
Seele, Spiegel der — (Dennert) 203
Teudt, Wilhelm — 75 Jahre (Falck, Bavink) . 384
Verlagswechsel, Zum — (Bavink) 193
Verlagswechsel, Zum — (Heinze) 195
Wissenschaft, Abseits der — (Bavink) 33, 65, 97, 129, 161
Wissenschaft, Die deutsche — und ihre völkische Aufgabe (Teudt) 225

Digitized by Google

Seite

II. Meinungsaustausch — Aussprache

Beziehungen zwischen Erdbeben und atmosphärischen Ereignissen (Löpmann) 15
Beziehungen zwischen Erdbeben und atmosphärischen Ereignissen (Entgegnung) (Sandner) . 124
Schul- und Lebensleistung (anonym. Leser — Bavink) 149
Physikalische Grundkonstante (Kirchberger — Bavink) 152
Schulung des sittlichen Willens (Wießner — Bavink) 224
„Abseits der Wissenschaft" (Muck — Bavink) . . 253
„Abseits der Wissenschaft" (Gleu — Bavink) . . 287
„Spiegel der Seele" (Diesner — Dennert) . . 320
„Die Indogermanen in ihrer Urheimat" (Fergg) 383

III. Autoren.

Arriens, C. 308
Baege, W. 304
Baege, M. H. 240
Bavink, B. (auch Umschau) 33, 65, 97, 113, 129, 161, 193, 228, 384
Baur, F. 6
Behrend, H. 122, 305
Börner, K. O. 276
Claßen, K. 266
Dennert, W. 203
Dietz, E. 141
Eilers, K. 301
Falck 384
Foltz, K. 210
Francé, R. 363
Francé-Harrar, A. 147
Freitag, R. 14, 148, 215, 243, 300, 364
Fuchs, F. 307
Götze, H. 361
Gresky, W. 77
Hansen, F. 82, 265
Hansen, W. 189
Heilmeyer, L. 196
Heinze, H. (auch Umschau) 195
Hermann, H. 296
Hölders, H. 248
Hinrichs, J. 257
Höricht, W. 47
Joos, G. 136
Kirchberger, P. 42, 107, 229, 335
Klamp, G. 171
Klinckowstroem, C. von 182, 372
Lause, F. 49, 272
Linden, E., Umschau
Lion, A. 269
Malm, J. von 12, 299
Mauer, G. 9, 245, 289, 312
Meyer, Ch. 73, 209
Müller, M. 7
Otte, K., Umschau
Peters, H. (auch Umschau) 353
Puls, Umschau
Rammner, W. 214
Rasser, E. O. 185, 321
Richter, H. 51
Riem, J., Sternhimmel
Schäfer, H. 368
Schindler, H. 370
Schreitmüller, W. 342
Sievert, W. 366
Speter, M. 357
Strebel, O. 342

Seite

Teudt, W. 225
Volz, P. 270
Westphal, W. 1, 242
Weyl, B. 331
Wildgrube, H. (auch Umschau) 311
Woltereck, H. 85, 120

IV. Neues Schrifttum.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Becker, F., Grundriß der sphärischen und praktischen Astronomie 64
Debye, P., Kernphysik 379
Diesel, E., Technik, Nation und Welt 160
Fladt, K. und Seitz, H., Himmelskunde 64
Goldbeck, G., Technik als Bewegung 222
Heintze, W., Kristallprojektionen 93
Joos, G., Lehrbuch der Theoretischen Physik . . 27
Linck, G. und Jung, H., Grundriß der Mineralogie und Petrographie 379
Machatschki, H., Das Wesen der Kristalle . . . 31
Meißner, Walter W., Chemischer Handatlas . . 223
Meisenheimer, J., Der Aufbau der Moleküle aus Atomen 31
Perlewitz, Ortsbestimmungsmethoden in der Luft und auf See 318
Pohl-Schnippenkötter-Weyres, Physik für höhere Lehranstalten 64
Reihlen, H., Valenzprobleme der anorganischen Chemie 31
Rosenberg-Hauschulz, Lehrbuch der Physik . . 127
ten Bruggencate, P., Das astronomische Weltbild der Gegenwart 31
Wizinger, R., Chemische Plaudereien 60

b) Geographie, Geologie, Reisen:

Bengt Berg, Meine Jagd nach dem Einhorn 252
Bergengruen, W., Deutsche Reise 252
Boden, K., Geologisches Wanderbuch für die bayrischen Alpen 319
Bodinus, F., Der Vormarsch Japans 93
Broermann, H. (Hrsg.), Deutsche Grenzlande 222
Deutsche Landschaftskunde in Einzeldarstellungen 160
Dix, A., Raum u. Rasse in Staat u. Wirtschaft 382
Haarmann, E., Um das geologische Weltbild . . 128
Hennig, E., Probleme der Erdgestaltung . . . 31
Hettner, A., Vergleichende Länderkunde, IV. Bd. 382
Huene, F. Frhr. von, Wesen und Wert der Paläontologie 31
Köhler, A., Der deutsche Anteil an der Entdeckung und Erforschung der Erdteile . . . 381
Meier-Böke, A., Deutsche Urgeschichte für die Jugend 93
Passarge, S., Geograph. Völkerkunde, Bd. 1, 2, 3 382
Piper, H., Die Gesetze der Weltgeschichte. Ägypten 93
Roß, Colin, Haha Whenua — das Land, das ich gesucht 252
Westermanns deutscher Reichsatlas 382

c) Biologie, Anthropologie, Rassenhygiene, Medizin:

Alverdes, F., Grundzüge der Vererbungslehre 315
Budde, E., Praktikum der tierischen Parasiten 32
Dittmar, H., Biologie 31
Conrad-Martius, H., Die Seele der Pflanze . . 94

983738

Digitized by Google

Seite

Duncker, H., Was bedeutet uns Darwin in wissenschaftlicher Beziehung in heutiger Zeit? und Die stofflichen Grundlagen der Vererbung 317
Franke, G., Vererbung und Rasse 319
Fries, C., Das biologische Formbildungsgesetz 318
Geiger, Th., Erbpflege, Grundlagen, Planung, Grenzen 285
Grote, A., Der Sauerstoffhaushalt der Seen. Binnengewässer XIV 223
Heberer, G., Fünfzig Jahre Chromosomentheorie der Vererbung 63
Hoskins, R. G., Die Hormone im Leben des Körpers 31
Just, G., Praktische Übungen zur Vererbungslehre 317
Kalthoff, P., Das Gesundheitswesen bei Aristoteles 192
Kruse, F., Die Lösung des Problems der echten Epilepsie 317
Kühn-Staemmler-Burgdörfer, Erbkunde, Rassenpflege, Bevölkerungspolitik 191
Lehmann, E., Deutsches Biologenhandbuch . . 318
—, Die Grundlage des Lebendigen 31
Lehmann, K. B., Frohe Lebensarbeit 24
Lehmann, W., Vererbung und Rasse 32
Muckermann, H., Die Lehre von der Entwicklung und das Christentum 62
—, Rassenforschung und Volk der Zukunft . . 62
—, Eugenik 62
Rammner, W., Die Pflanzenwelt der deutschen Landschaft 251
Reko, V. A., Magische Gift-, Rausch- und Betäubungsmittel der Neuen Welt 380
Schirmer, M., Naturgemäße Heilwege . . . 317
Schreiner, W., Mein Zauberwinkel 317
Stempell, W., Grundprobleme der Tierbiologie 59
Stolte, H., Formgestaltung im Tierreiche . . . 31
Thesing, C., Schule der Biologie 23
Weinert, H., Biologische Grundlagen für Rassenkunde und Rassenhygiene 28
Wolff, G., Leben und Erkennen 60
Zimmermann, W., Grundfragen der Deszendenztheorie 31

Seite

d) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes:

Alverdes, F., Die Totalität des Lebendigen . . 316
Aus der Heimat, Naturw. Monatsschrift . . . 32
Bense, M., Aufstand des Geistes 351
Eddington, A. S., Die Naturwissenschaft auf neuen Bahnen 379
Gruner, P., Naturgesetze oder Gottesgesetze . . 318
Haering, Th., Rede für den Geist 222
Kluge, F., Aloys Müllers Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaften . . . 222
Köberle, A., Alkoholfrage u. christliche Erziehung 94
—, Das Rätsel des Todes u. seine Überwindung 94
—, Der gottsuchende Mensch und der menschsuchende Gott 94
—, Evangelium und Zeitgeist 94
—, Christentum und modernes Naturerleben . . 94
Kohlrausch, A., Körperliche u. psychische Lebenserscheinungen 31
Kulenkampff, D., Lebensverwirklichung wider Welttod 59
Matthaei, R., Die Möglichkeit einer physiologischen Psychologie 31
Mayer, A., Die Lösung des Rätsels der Arbeitslosigkeit 93
Messer, A., Psychologie 160
—, Die Philosophie der Gegenwart 59
Meyer, A., Ideen und Ideale der biologischen Erkenntnis 24
Müller, A., Ganzheitsbiologie und Ethik . . . 94
Petzold-Scharf, Versuche über Luftschutz . . . 318
Pfeiffer, Joh., Existenzphilosophie 92
Rohracher, H., Charakterkunde 59
Schlemmer, H., Vererbungswissenschaft und Religionsunterricht 63
Schultz, J., Das Ich und die Physik 285
Schuster, H., Freies deutsches Christentum . . 318
Trampler, K., Der Unfriede von Versailles . . 93
Vogtherr, K., Das Problem der Gleichzeitigkeit 380
Wenzl, A., Metaphysik der Physik von heute . . 221

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund . Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld

APR 8 1935
LIBRARY

27. JAHRGANG
HEFT 1 / JANUAR 1935

Aus dem Inhalt: W. Westphal: Vom Wesen und Wert physikalischer Theorien. Dr. Max Müller: Neuere Forschungen im Segelflug. Dr. Freitag: 700 Gramm Radium bisher gewonnen. Sternenhimmel. Aussprache. Naturwissenschaftliche Umschau. Neues Schrifttum.

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

UNIV. OF CALIFORNIA

„Das Zeichen für Thomas-Drucke“

Wenn Sie Drucksachen benötigen — ob für Werbe- und sonstige Geschäftszwecke, oder für Familien-Angelegenheiten — dann holen Sie bitte meine unverbindlichen Vorschläge ein. Ihre Anfrage lohnt sich bestimmt! Ich liefere Ihnen Drucksachen jeder Art in einfacher wie auch künstlerisch hochwertiger Ausführung, vornehm und zweckmäßig, sauber, schnell und preiswert.

Gustav Thomas, Qualitätsdruckhaus

BIELEFELD + Fernsprech-Anschluß Nr. 196 und 197

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage IV. Vj. 3000.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | Januar 1935 | Heft 1

Vom Wesen und Wert physikalischer Theorien.

Von Wilhelm Westphal.

Zu den Fragen, die die heutige Zeit lebhaft bewegen, gehört auch die Frage nach der Stellung der Wissenschaften in dieser Zeit, nach ihrer seitherigen Bewährung und ihrem künftigen Wert, nach der geistigen Einstellung ihrer Vertreter, wie sie sich in ihrer Arbeit offenbart. Wir Naturwissenschafter empfinden es stark, daß in diesen Erörterungen zu oft von der Wissenschaft schlechthin die Rede ist, wie von einem einheitlichen Ganzen, und daß die Mehrzahl der Wortführer aus dem Bezirk der Geisteswissenschaften stammt und den Naturwissenschaften oft ganz fremd gegenübersteht. So wird sehr oft nicht erkannt, daß es sich bei den in der „universitas literarum" organisatorisch zusammengeschlossenen Wissenschaften tatsächlich um äußerst verschiedenartige Bereiche des geistigen Lebens handelt. Völlig gemeinsam sind ihnen nur einige, allerdings ganz fundamentale Grundsätze. Ihrer aller eigentliches Urmotiv ist der Drang nach Erkenntnis und Beherrschung von Sachverhalten, und ihrer aller selbstverständliche Voraussetzung ist, daß ihre Vertreter ihr reinen Herzens und um der Wahrheit willen dienen.

Innerhalb dieses Rahmens aber sind die Vertreter der einzelnen Wissenschaftszweige Typen von äußerst verschiedenem geistigen Gepräge. Die Art ihrer Fragestellungen und ihre Arbeitsweisen sind völlig verschieden und müssen es sein. Unsere heutige sog. Allgemeinbildung, also das Wissensgut, das man vom gebildeten Menschen verlangt, ist ganz überwiegend geisteswissenschaftlicher Art. Darum wird ein Naturwissenschafter immer leichter imstande sein, das Wesen der Geisteswissenschaften zu verstehen, als es einem Geisteswissenschafter im allgemeinen möglich ist, ein wirkliches Verständnis für das eigentliche Wesen der Naturwissenschaften aufzubringen. Ein Mensch wie Adolf von Harnack, der es verstand, „sich an vielen Orten heimisch zu machen", der, als Theologe, sich ein unsterbliches Verdienst um die Förderung der Naturwissenschaften erwarb, gehört zu den ganz seltenen Erscheinungen in der Geistesgeschichte. So begegnen wir Physiker, die gerade heute allen Grund haben, sich an dem stürmischen und erfolgreichen Fortschritt ihrer Wissenschaft zu freuen, oft einer Kritik am Zustande der Physik, der Abwehr und Aufklärung zur Pflicht macht. Wir dürfen uns dabei auf das Wort Adolf Hitlers berufen, der noch jüngst die Physik als eine Großmacht bezeichnete, die die nichtwissenschaftlichen Ansichten, vermeintlichen Erkenntnisse und Vorurteile zerbricht. Es geht also darum, zu erhärten, daß die heutige Physik dieser hohen Auffassung von ihrer Aufgabe auch in allem wesentlichen entspricht.

Zu den vielgescholtenen Dingen gehören die Theorien der Physik. Der Laie ist über sie meist nur durch die Tagespresse — und leider oft sehr wenig sachgemäß — unterrichtet. Er weiß, daß die Theorien der modernen Physik für ihn ein Buch mit sieben Siegeln sind, und Unberufene haben ihn in die zwar sensationelle, aber völlig falsche Meinung versetzt, daß diese Theorien in einem fort wieder gestürzt und durch andere ersetzt werden. Es ist darum notwendig, über das Wesen und den Wert der physikalischen Theorien einiges zu sagen.

Zunächst muß bemerkt werden, daß man unter dem Wort Theorie recht verschiedenartige Begriffe versteht. Wenn der Laie von naturwissenschaftlichen Theorien spricht, so meit er damit in der Regel das, was der Physiker eine Hypothese nennt, nämlich eine vorläufige Annahme über einen noch nicht völlig geklärten Sachverhalt. Ein Beispiel aus früherer Zeit ist die Atomhypothese, d. h. die seinerzeit vorläufig

Digitized by Google

nicht streng beweisbare, aber durch die chemischen Erscheinungen nahegelegte und für ihre Deutung nützliche Vermutung, daß die Materie aus Atomen aufgebaut ist. Mit dem später besonders durch die Physik gelieferten eindeutigen Beweis der Existenz der Atome verwandelte sich die Atomhypothese in einen gesicherten Bestandteil der Naturwissenschaft. Es kommt sehr selten vor, daß sich gleichzeitig mehrere Hypothesen über eine physikalische Grundfrage zahlreicher Anhänger erfreuen können. Das klassische Beispiel dieser Art bilden die Huygenssche und die Newtonsche Lichthypothese, die mehr als ein Jahrhundert lang nebeneinander bestanden, ehe die Huygenssche Hypothese den Sieg errang. Im allgemeinen ist sich die Wissenschaft über die zur Zeit brauchbarste Hypothese ziemlich einig.

Für eine in das Dunkel des Unbekannten vorstoßende Wissenschaft sind Hypothesen ein unentbehrliches Hilfsmittel. Indem sie einen bestimmten Sachverhalt als wahrscheinlich oder wenigstens denkbar hinstellen, sind sie der unumgänglich nötige Anknüpfungspunkt für Fragestellungen, die über die bereits bekannten Sachverhalte hinausführen. Sie geben also den Anstoß zu Versuchen, die in Neuland vordringen. Ob ein Experiment, das zur Prüfung einer Hypothese angestellt wird, sie bestätigt oder nicht, ist dem Physiker viel weniger wichtig, als man gewöhnlich glaubt. Wesentlich ist in erster Linie der durch das Experiment neu entdeckte Sachverhalt. Daher wird auch ein wirklicher Physiker nie länger bei einer Hypothese verharren, die bei ihrer experimentellen Prüfung klar versagt. Hypothesen sind kein integrierender Bestandteil der Physik, vor allem keine Fragen von Glauben oder Weltanschauung, sondern einfaches Handwerkszeug, das jeder Physiker durch ein anderes ersetzt, sobald es sich als untauglich erweist. Ersetzen aber muß er es, denn ohne Hypothesen, d. h. ohne irgendwelche Vorstellung davon, wie es vielleicht sein könnte, kann er nicht weiterkommen. Hypothesen darf man „wie ein Hemd wechseln" und muß es unter dem Zwange der Erfahrung häufig tun. Trotzdem kann eine später aufgegebene Hypothese für die Wissenschaft lange Zeit unendlich fruchtbar gewesen sein. Die ungeheuren Fortschritte, die das 19. Jahrhundert auf dem Gebiet der Elektrizität und Optik hervorbrachte, sind durchweg auf dem Boden der Hypothese eines stofflichen Weltäthers gewachsen, die bei Beginn des 20. Jahrhunderts aufgegeben werden mußte, weil sie mit der fortschreitenden experimentellen Erfahrung in klaren Widerspruch geriet. Indem sie aber bei dem Versuch, sie auf einen völlig neuen Erfahrungsbereich anzuwenden, versagte, gab sie den Anstoß zu einem Erkenntnisfortschritt von größter Tragweite. Man darf von ihr sagen, daß sie in Schönheit starb. So hat in vielen Fällen eine Hypothese in dem Augenblick ihren größten Dienst an der Wissenschaft geleistet, in dem sie an einer durch sie aufgeworfenen Fragestellung zerbrach.

Was ist nun eine Theorie? Theorie heißt wörtlich „Lehre", und so bezeichnet in den Geisteswissenschaften eine Theorie das, was über eine bestimmte Frage gelehrt wird, also die Ansicht der Fachgelehrten über einen bestimmten Sachverhalt. Sofern dieser ganz zuverlässig bekannt ist, wie z. B. die Jahreszahlen der Geschichte des 19. Jahrhunderts, kann es natürlich nur eine einzige Lehre geben, aber niemand wird das überhaupt eine Theorie nennen. Vielmehr enthält die landläufige Verwendung dieses Wortes immer eine besondere Bedeutung. Man verwendet es, wenn es sich nicht um Sachverhalte handelt, über die es nur *eine*, in jeder Hinsicht wohlbegründete Meinung gibt oder geben kann, sondern wenn es sich zwar um eine an sich völlig vertretbare, weil durch gute Gründe gestützte Ansicht handelt, der aber andere, auch durchaus vertretbare Meinungen gegenüberstehen oder gegenüberstehen könnten, weil der Sachverhalt für eine völlig klare Entscheidung noch nicht genügend bekannt ist, oder weil es sich überhaupt um Fragen handelt, bei denen eine grundsätzliche und allgemeinbindende Entscheidung gar nicht möglich ist.

So kann es z. B. höchst zweifelhaft sein, ob über verschiedene mögliche Theorien über die Entstehung der Gesänge Homers je wird entschieden werden können. Theorien, also Lehrmeinungen dieser Art, sind tatsächlich Vermutungen, die mit guten, aber nicht ausreichenden Gründen belegt sind, also eigentlich Hypothesen. Sie haben in den Geisteswissenschaften, wie in der Physik, unter allen Umständen die größte Bedeutung, weil sie Fragen aufwerfen und damit der Forschung Antriebe geben. Aber sie sind in den Geisteswissenschaften oft noch sehr stark mit Momenten belastet, die aus einer ganz anderen Sphäre kommen, nämlich aus dem Bereich der *Weltanschauung*. Eine Theorie über die Entstehung des Neuen Testaments ist keine bloße Frage der wissenschaftlichen Philologie, sondern berührt auch sehr wesentliche Fragen der christlichen Weltanschauung. In der Geschichte erleben wir gerade heute tiefgehende theoretische Wandlungen, die in engstem Zusammenhang mit der nationalsozialistischen Weltanschauung stehen. Ich denke z. B. an die Wandlungen in der Auffassung der älteren deutschen Kaisergeschichte. So spielen bei vielen geisteswissenschaftlichen Theorien persönliche und natio-

Digitized by Google

nale Momente, ganz allgemein Fragen der Weltanschauung, notwendig eine sehr wesentliche Rolle, und es ist vollkommen selbstverständlich, daß sich hier ganz ausgeprägte nationale und auch rassenbedingte Unterschiede bemerkbar machen können. Einen Verstoß gegen das Grundgesetz aller Wissenschaft wird man dem Verfechter einer Theorie erst dann vorwerfen dürfen, wenn er sein wissenschaftliches Gewissen zu Gunsten seiner Wünsche vergewaltigt. Eine besondere Rolle spielen aber solche Theorien, die sich überhaupt gar nicht auf Sachverhalte beziehen, sondern ihrem Wesen nach überhaupt nur der Niederschlag einer Weltanschauung sein können. So hat es zu verschiedenen Zeiten und bei den verschiedenen Völkern, ja innerhalb derselben, die verschiedensten Theorien über Sinn und Zweck des Rechts und der Strafe gegeben. Es ist selbstverständlich, daß hier nationale, durch Rasse, Umwelt und Vorgeschichte bedingte Eigentümlichkeiten zu den verschiedensten Theorien führen können und geführt haben. Man denke nur an den grundsätzlichen Unterschied zwischen einer Rechtsauffassung, die vom Wohl des Einzelmenschen ausgeht, und einer solchen, die das Wohl der Gemeinschaft über alles andere stellt. Eine solche Rechtstheorie ist im Grunde ebenso wenig eine wirkliche Theorie, wie irgendeine religiöse Glaubenslehre. Sie ist auch keine Hypothese. Die Entscheidung des einzelnen für oder wider sie ist keine Frage, die eigentlicher wissenschaftlicher Forschung unterliegt, — so sehr sie natürlich dazu anregt, z. B. ihren Ursprüngen in der Geschichte und Wesensart eines Volkes nachzuspüren und der Entscheidung dadurch ein besonderes Gewicht zu verleihen. Die letzte Entscheidung kann hier immer nur in der menschlichen Seele, in der Weltanschauung, liegen. Bei solchen Theorien gibt es kein wahr oder falsch im wissenschaftlichen Sinne, sondern letzten Endes nur ein gut oder schlecht. Ob aber das eine oder das andere, kann die wissenschaftliche Forschung der Gegenwart nie entscheiden. Das kann nur der Rückblick späterer Geschlechter, die den Spuren nachgehen, welche die Herrschaft einer solchen Theorie im Antlitz eines Volkes hinterlassen hat.

Ich habe die geisteswissenschaftlichen Theorien so ausführlich besprochen, damit recht deutlich werde, wie sehr sie sich von dem unterscheiden, was wir in der Physik unter einer Theorie verstehen. Physikalische Theorien im heutigen Sinne gibt es erst seit Galilei. Sie bestehen aus einer Anzahl von meist durch Gleichungen definierten Begriffen und aus Gleichungen, oder richtiger Funktionen, die die in der betreffenden Theorie vorkommenden Größen so miteinander in Beziehung setzen, wie es der Erfahrung entspricht. Diese letzteren Gleichungen heißen physikalische Gesetze. Das erste Beispiel einer physikalischen Theorie ist Galileis Theorie des freien Falles. Sie besteht aus einer Reihe von Gleichungen, die alle aus einer Grundgleichung ableitbar sind. Diese Gleichungen stellen die zeitlichen Veränderungen des Ortes und der Geschwindigkeit eines frei fallenden Körpers ganz allgemein und unter beliebigen Umständen dar und gestatten, die zusammengehörigen Werte von Ort, Zeit und Geschwindigkeit in jedem Einzelfall richtig zu berechnen. Die Anpassung der allgemeinen Gleichungen an den Einzelfall geschieht dadurch, daß man gewisse Konstanten, die in den Gleichungen neben den veränderlichen Größen auftreten, in richtiger Weise wählt. Mit allen andern Theorien verhält es sich grundsätzlich ebenso. Die einzige, aber entscheidende Forderung, die an eine solche Theorie gestellt werden muß, ist, daß sie für den ganzen Erfahrungsbereich, auf den sie sich bezieht, richtige, d. h. unter allen Umständen mit der jetzigen und künftigen Erfahrung übereinstimmende *Zahlenwerte* der beobachtbaren Größen liefert. Es ist denkbar, daß Theorien von sehr verschiedener mathematischer Formulierung das gleiche leisten. Ein Beispiel ist die Wellenmechanik von Schrödinger und die Quantenmechanik von Heisenberg, Born und Jordan. Im Laufe der Zeit wird sich immer diejenige durchsetzen, d. h. allgemeine Anwendung finden, die ihren Zweck auf die einfachste Weise erfüllt.

Demnach ist eine physikalische Theorie tatsächlich nichts anderes als ein *Ordnungsschema*, das dazu dient, die verwirrende Fülle der Einzelerscheinungen auf eine kleine Zahl von Grundgleichungen zurückzuführen. Um eine Erscheinung in eine Theorie einzugliedern, bedarf es zunächst einer bestimmten modellmäßigen Vorstellung (also einer Hypothese) über ihr Wesen. An Hand dieser Vorstellung muß versucht werden, die Gleichungen der Theorie auf sie anzuwenden. Man sagt, die Erscheinung sei erklärt, wenn dieser Versuch glückt, die angewandte Hypothese sich also als brauchbar erweist.

Physikalische Therien im höheren Sinne sind nur jene umfassenden mathematischen Schemata, die, wie die klassische Mechanik, die Elektrodynamik, die Quantentheorie usw. ganz große abgegrenzte Erfahrungsbereiche beherrschen. Man spricht aber auch von der Theorie kleinerer Erfahrungsbereiche, z. B. von der Theorie der Spektren. Man versteht darunter die Anwendung der Gleichungen jener umfassenden Theorien auf das betreffende Teilgebiet. Im allgemeinen wird bei der Erforschung eines neuen

Digitized by Google

Teilgebiets die modellmäßige Vorstellung, die für eine solche Anwendung Voraussetzung ist, noch nicht feststehen. In diesem Stadium kommt es häufig vor, daß mehrere, auf verschiedenen Modellvorstellungen beruhende Theorien nebeneinander bestehen, die, meist unter ständiger eigener Wandlung, so lange miteinander konkurrieren, bis die fortschreitende Erfahrung schließlich eine Entscheidung zwischen ihnen herbeiführt. Der dadurch erzielte Fortschritt besteht darin, daß man nunmehr an Hand der Theorie und der erfolgreichen Modellvorstellung mit viel größerer Aussicht auf Erfolg Fragen an die Natur zu stellen vermag.

Ich wiederhole, daß eine physikalische Theorie ein mathematisches Ordnungsschema ist, das die unendliche Vielfältigkeit der Naturerscheinungen in einige wenige Gleichungen einfängt und dadurch ihre geistige und materielle Beherrschung nicht nur ungeheuer erleichtert, sondern eigentlich erst möglich macht. (Die elementare Chemie ist heute noch deshalb so schwer zu erlernen, weil es der Chemie an einem derartigen mathematischen Schema fehlt, das die chemischen Eigenschaften der Stoffe, über die allgemeinen Aussagen des periodischen Systems hinaus, exakt zu berechnen gestattet.) Zweitens ist eine Theorie das zuverlässigste Mittel, um zu vernünftigen und erfolgversprechenden Fragen an die Natur zu kommen, also zur Gewinnung neuer Erkenntnisse durch Voraussage und Nachprüfung der Voraussage.

Ich glaube, daß hiermit genug über das Wesen und die Bedeutung physikalischer Theorien gesagt ist, um damit die Behauptung zu begründen, daß physikalische Theorien mit Weltanschauung nichts zu tun haben und demnach auch nicht nach weltanschaulichen Gesichtspunkten beurteilt werden dürfen. Es ist wohl klar, daß eine physikalische Theorie nur richtig, nämlich mit der Erfahrung übereinstimmend, oder falsch sein kann. Sie kann aber nie in irgendeinem weltanschaulichen Sinne gut oder schlecht sein. Sie ist neben dem Experiment das eigentliche Handwerkszeug der Physik, nicht mehr und nicht weniger. Sie kann, wie ein Hammer, nur danach beurteilt werden, ob sie brauchbar, d. h. im derzeitigen Erfahrungsbereich richtig, oder falsch, d. h. mit der Erfahrung in Widerspruch, ist. Werden uns mehrere gleich brauchbare Hämmer angeboten, so werden wir als Deutsche ohne Zögern den Hammer aus deutschem Material und aus deutscher Werkstatt wählen. Bevorzugen wir deutsche Webwaren, auch wenn sie in Notzeiten vielleicht Ersatzstoffe enthalten, weil das der nationalen Wohlfahrt dient, so ist das sicher richtig gehandelt. Auf eine naturwissenschaftliche Theorie aber darf ein solches Prinzip keine Anwendung finden, schon deshalb nicht, weil das den Fortschritt im eigenen Lande nur hemmen, der nationalen Wohlfahrt schaden würde. Es ist ein sehr wahres Wort, daß national bedingte Weltanschauungen niemals Exportware sein können. Umgekehrt aber ist es vollkommen sicher, daß eine gute physikalische Theorie, also eine solche, die mehr leistet als ihre Vorgänger, unter allen Umständen über kurz oder lang stets die Welt erobern wird. Denn wenn sie einen Erkenntnisfortschritt bedeutet und weitere Fortschritte in Aussicht stellt, so wird jedes Volk um seiner selbst willen sie für sich nutzbar machen wollen und müssen. Kein Volk der Erde hat sich je gescheut, alles daran zu setzen, um kriegstechnische Fortschritte selbst seiner größten Feinde zu erfahren und auszunutzen. Niemand kam im Kriege je auf den Gedanken, die Luft nicht atmen zu wollen, die von Feindesland her über die Schützengräben wehte.

Natürlich ist das Theoriengebäude der heutigen Physik ein typisch abendländisches Kulturgut, auch wenn es heute bei allen zivilisierten Völkern Geltung hat. Es ist sicher, daß eine Physik, die in einem völlig andern Kulturkreise, z. B. in China, entstanden wäre, ein durchaus anderes Gesicht haben würde. Ohne ein Ordnungsschema, also eine Theorie, käme aber keine, wie auch immer geartete Physik aus. Wie man aber eine Sammlung von Gegenständen nach sehr verschiedenen Gesichtspunkten ordnen kann, um sie übersichtlich und damit erst benutzbar zu machen, so ist es durchaus denkbar, daß man auch die Fülle der Naturerscheinungen nach einem ganz andern Schema ordnen könnte, als es die heutige Physik tut. Wahrscheinlich würde eine solche Physik ganz anders in das Unbekannte vorstoßen, als wir es heute tun, und infolgedessen manches früher, manches später entdecken, als wir. Das Christentum hätte eine andere äußere Gestalt, hätte der gleiche Christus auf dem Boden Germaniens gelebt. Der wirklich wesentliche Inhalt seiner Lehre wäre aber der gleiche gewesen. So kann auch eine physikalische Theorie, sie möge in ihrer äußeren Gestalt aussehen wie sie wolle, letzten Endes doch im Prinzip nur das gleiche sein, wie unsre physikalische Theorie, ein zweckmäßiges Ordnungsschema für die durch keine Art ihrer Ordnung beeinflußbaren Naturerscheinungen. Und sie müßte, da sie sich ja auf objektive Sachverhalte innerhalb eines bestimmten Erfahrungsbereichs bezieht, immer in die heutige Theorie übersetzbar sein, ohne daß dazu eine einzige experimen-

Digitized by Google

telle Erfahrung herangezogen werde müßte, so wie man eine Sammlung anders ordnen kann, ohne an ihrem Bestande irgend etwas zu ändern.

So wenig physikalische Theorien mit weltanschaulichen Maßstäben gemessen werden dürfen, so wenig ist es umgekehrt zulässig, aus der Stellung eines Menschen zu einer physikalischen Theorie auf seine Weltanschauung oder seinen sittlichen Wert zu schließen. Natürlich darf nicht übersehen werden, daß die in physiklaischen Theorien niedergelegten allgemeinen Erkenntnisse seit jeher einen tiefen Einfluß auf die Philosophie gehabt haben. So ist die Erkenntnistheorie Kants weitestgehend ein Niederschlag des Standes der Naturwissenschaft und Mathematik jener Zeit. Darum wird, trotz allen Sträubens weiter philosophischer Kreise, die Zeit kommen, wo die jüngste Entwicklung der Physik sich in der Erkenntnistheorie auswirken wird.

Denn die Abneigung dieser Kreise gegen die heutige Physik beruht auf einer durchaus falschen Voraussetzung, nämlich auf der Meinung, sie könne Weltanschauungen beeinflussen. Richtig verstandene physikalische Theorien können das — ungeachtet des unbeschreiblichen Mißbrauchs, den viele Unberufene mit ihnen treiben — niemals tun. Denn sie beziehen sich nur auf Sachverhalte, die entweder eindeutig bekannt sind oder über kurz oder lang eindeutig bekannt sein werden, aber nie und nimmer auf Fragen, die etwas mit einer Weltanschauung zu tun hätten. Es könnte zu einem Irrtum verleiten, daß häufig von der Weltanschauung der modernen Physik die Rede ist. Das ist aber ganz wörtlich in dem Sinne zu verstehen, daß es sich um die grundsätzliche Anschauung des Physikers über die unbelebte Welt als Summe der physikalischen Vorgänge in ihr handelt. Diese Anschauung geht zwar die Erkenntnistheorie auf das nächste an, berührt aber das, was wir sonst unter Weltanschauung verstehen, in keiner Weise. Denn diese betrifft das innere Verhältnis des Menschen zu seiner Umwelt und zu sich selbst, und dieses kann von der Seite der Physik her niemals beeinflußt werden. Daher droht auch von hier aus keiner Weltanschauung irgendwelche Gefahr. Es stände wahrlich traurig um eine Weltanschauung, die durch ein unwiderlegbares physikalisches Experiment erschüttert werden könnte. Menschen der verschiedensten Weltanschauung können als Physiker sehr ähnlich geartet sein, und umgekehrt sind Menschen gleicher Weltanschauung oft physikalische Antipoden. In sehr richtiger Einsicht unterscheidet die Schule Weltanschauungsfächer von solchen, die es nicht sind.

Es war ein historischer Irrtum der katholischen Kirche, als sie im Wahne, damit eine bedrohte Weltanschauung schützen zu müssen, Galilei zum Schweigen verdammte. Die katholische Weltanschauung hat durch die spätere Freigabe der kopernikanischen Lehre nicht den geringsten Stoß erhalten. Denn in Wahrheit hat die im kopernikanischen Weltsystem niedergelegte physikalische Theorie mit Weltanschauung im geistigen Sinne überhaupt nichts zu tun.

Es muß als Tatsache hingenommen werden, daß die Einsicht vom wirklichen Wesen der physikalischen Wissenschaft erst durch eine lange Fachschulung und vor allem auf Grund eines sehr umfangreichen Tatsachenwissens erworben werden kann und deshalb dem außenstehenden durchweg verschlossen ist. Denn nur wer über ein solches Tatsachenwissen verfügt, ist imstande zu verstehen, weshalb gewisse Schlüsse, die der Physiker aus seiner experimentellen Erfahrung zieht, und die dem an seinen engeren Erfahrungsreich gebundenen Laien oft so unbegreiflich erscheinen, zwingend sind. Auch die unvermeidlichen Fachausdrücke der Physik sind dem Laien unverständlich. So erscheinen ihm die Physiker leicht wie ein Geheimbund, der sich unter Gebrauch einer nur dem eingeweihten verständlichen Sprache mystischen Gedankengängen hingibt. Tatsächlich sind Physik und Mystik diametral entgegengesetzte geistige Bezirke, die im Kopfe eines wissenschaftlich denkenden Menschen vielleicht nebeneinander Platz haben, sich aber unmöglich verkoppeln können. Mystisch, und zwar in höchstem Grade, sind aber viele pseudophysikalische Theorien, richtiger wieder Hypothesen, mit denen die Welt in den letzten Jahrzehnten beglückt wurde. Ich rechne hierher die Welteislehre, die Lehre von sog. Todesstrahlen, die Lehre, daß die Erdoberfläche die konkave Innenfläche einer Kugel sei, innerhalb derer sich die ganze beobachtbare Erscheinungswelt befinde usw. Niemand wird sich heftiger gegen den Einbruchsversuch solcher mystischer Elemente wehren, als jeder wirkliche Physiker. Denn es kann ruhig gesagt werden, daß die Physik eine höchst rationalistische Wissenschaft ist und sein muß, wenn sie ihren Dienst an der Menschheit richtig erfüllen will. Das bedeutet keinerlei Werturteil über den sittlichen Wert der Physik und ihrer Vertreter. Die Physik und die Beschäftigung mit ihr hat schon deshalb einen hohen sittlichen Wert, weil die Natur unbestechlich ist und jedem Physiker scharf auf die Finger sieht. Nur ein Mensch, der innerlich ganz wahr ist und seine Arbeit in diesem Sinne leistet, wird als Physiker vor der Mit- und Nachwelt wirklich bestehen. Dieser ständigen Wahrheitssuche und Wahrheitskontrolle zu dienen, sind die physikalischen Theorien in erster Linie berufen.

Digitized by Google

Ein gewichtiges Argument gegen die Astrologie.

Von Franz Baur, Frankfurt a. M.

Das Kernstück der Astrologie bildet die Behauptung, daß die Konstellation der Gestirne zur Zeit der Geburt eines Menschen von maßgebender Bedeutung für seine Charakterentwicklung und sein Schicksal sei. Diese Behauptung wird von seiten der ernsten Wissenschaft abgelehnt, da sie nicht in unser heutiges wissenschaftliches Weltbild paßt, weil ferner von seiten der Astrologie niemals ein Beweis der Richtigkeit dieser Behauptung, sei es auf Grund theoretischer Schlußfolgerungen, sei es durch Erfahrungstatsachen erbracht wurde und da drittens durch exakte historische Forschung aufgezeigt werden konnte, daß alle Symbole und technischen Hilfsmittel der modernen Sterndeutung aus den Fehlschlüssen der antiken Sterngläubigkeit entstanden sind, aus Fehlschlüssen, wie sie sich in Frühzeiten menschlicher Kultur einstellen konnten, ja teilweise sogar zwangsläufig einstellen mußten, die aber durch spätere Erfahrungstatsachen und ihre wissenschaftliche Verarbeitung unzweifelhaft als Fehlschlüsse erkannt werden konnten.

Trotzdem hierdurch für jeden Sachkenner die Haltlosigkeit der astrologischen Behauptung vom Einfluß der Gestirnkonstellation bei der Geburt auf den Charakter eines Menschen klar zutage liegt, ist es doch wünschenswert, unmittelbare Beweise für die Unrichtigkeit der astrologischen Behauptungen zu finden, Beweise, die von jedem denkfähigen Menschen anerkannt werden können, auch ohne daß er über die Kenntnis der astronomischen und kulturgeschichtlichen Tatsachen verfügt, die das ablehnende Urteil der Wissenschaft begründen.

Ein solcher Beweis liegt m. E. in einer an Zwillingen gemachten Beobachtung, auf die mich Dr. Amelung in Königstein i. Ts. aufmerksam machte, sofern diese Beobachtung sich auch bei einem größeren Erfahrungsstoff als dem zur Zeit zur Verfügung stehenden bestätigt.

Es gibt zwei Arten von Zwillingen: eineiige und zweieiige Zwillinge. Die ersteren gehen aus nur einem befruchteten Ei hervor und haben daher ganz die gleichen Erbanlagen (Beispiel: die Gebrüder Weidelich aus Gottfried Kellers Martin Salander); die zweieiigen dagegen unterscheiden sich nicht nur äußerlich, sondern auch in ihrer Sinnesart und ihren Neigungen (Beispiel: Esau und Jakob), zuweilen auch sogar im Geschlecht. Beobachtungen an eineiigen und zweieiigen Zwillingen zur Lösung der Frage nach dem Anteil von Vererbung und Umwelt an der Charakterbildung hat bereits Galton ausgeführt. Neuerdings hat nun Joh. Lange[1]) die „Zwillingsmethode" auf die Frage der Verbrechensverursachung angewandt. Er untersuchte im ganzen 30 gleichgeschlechtliche[2]) Zwillingspaare, von denen mindestens eine Person in jedem Paare bestraft war. Es ergab sich, daß bei den 13 eineiigen Paaren 10mal auch der Partner bestraft war und nur 3mal nicht, während bei den 17 zweieiigen Paaren der Partner in zwei Fällen bestraft, in 15 Fällen aber nicht bestraft war. Bei den eineiigen Zwillingen haben sich also 77% hinsichtlich des Verbrechens gleich verhalten, bei den zweieiigen dagegen nur 12% (ungefähr ebenso viele wie sonst unter gleichgeschlechtlichen Geschwistern, die nicht Zwillinge sind).

Daraus ergibt sich, daß der gleichen Umwelt für die Entstehung des Verbrechens eine wesentlich bescheidenere Rolle zukommt als der Erbanlage. Dem Zwecke der Untersuchung entsprechend wurde von J. Lange auch nur dieser Schluß gezogen. Im Hinblick auf das Kernproblem der Astrologie kann aber darüber hinaus gefolgert werden, daß ein nennenswerter Einfluß der Gestirnkonstellation bei der Geburt auf die Charakterentwicklung nicht bestehen kann; denn der zeitliche Abstand, in welchem eineiige Zwillinge zur Welt kommen, ist nach den bisherigen Erfahrungen im Durchschnitt nicht kleiner als der von zweieiigen (in der Regel 10 bis 30 Minuten). Bei der Wichtigkeit dieser Erfahrungstatsachen für die Beurteilung der Astrologie ist es allerdings wünschenswert, daß die Untersuchungen auf einen noch größeren Beobachtungsstoff, als er Lange zur Verfügung stand, ausgedehnt werden und daß in jedem Falle der zeitliche Abstand der Geburt der beiden Zwillinge festgestellt wird.

[1]) Johannes Lange, Verbrechen als Schicksal, Studien an kriminellen Zwillingen. Leipzig 1929.

[2]) Die Zwillinge ungleichen Geschlechts mußten wegen der Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Kriminalität außer Betracht bleiben.

Deutsch die Saar immerdar!

Digitized by Google

Neuere Forschungen im Segelflug.

(Nach einem Vortrag von Prof. Georgii über seine Amerikareise 1934.)

Von Dr. Max Müller, Iserlohn.

Seit Lilienthal 1891 seinen ersten motorlosen Gleitflug von 15 m unternahm und wir uns dann 1921, durch das Versailler Diktat und seine einschneidenden Beschränkungen gezwungen, in der Rhön erneut dem motorlosen Flug zuwandten, ist es mit der deutschen Segelfliegerei unablässig vorangegangen, und heute steht Deutschland auf diesem Gebiet überragend an der Spitze aller Nationen. Den erstaunlichsten Fortschritt brachte das Jahr 1934. Betrug die größte Flughöhe vor 15 Jahren noch 350 m, die längste Flugstrecke 21 km und waren die entsprechenden Zahlen noch vor vier Jahren 275 km und 2550 m, so zeitigte das Jahr 1934 die Rekorde von 4350 m und 375 km — Erfolge, die um so mehr Achtung abnötigten, als es sich nicht um vereinzelte Höchstleistungen handelt, sondern um Gemeinschaftsleistungen; denn diesen Spitzenerfolgen folgen in nicht allzu weitem Abstand andere Hochleistungen. Nicht weniger als 82 Flüge über 100 km und 5 Flüge über 300 km kamen in diesem Jahr zustande. Wie sehr sind die Leistungen in die Breite gegangen! Sie wurden auch nicht etwa auf ausgeklügelten Flugzeugen erreicht, sondern auf den verschiedensten Maschinen, darunter sogar dem Grunau-Baby. Der Höhenflugrekord wurde in Brasilien aufgestellt, wohin sich Prof. Georgii, Darmstadt, der Leiter des Forschungsinstituts der Rhön-Rossitten-Gesellschaft, mit so auserlesenen Fliegern wie Heini Dittmar, Wolf Hirth und Hanna Reitsch begeben hatte — eine Expedition, die auch neue wissenschaftliche Erkenntnisse für den Segelflug zeitigte, über die (im Zusammenhang mit den sich auf den diesjährigen Rhön-Fernflügen ergebenden) Prof. Georgii am 16. 11. 34 im Haus der Technik in Essen berichtete. Es mußte die Zuhörerschaft mit Stolz erfüllen, zu vernehmen, wie die Leistungen unserer Flieger nicht nur bei unsern Landsleuten in Brasilien, sondern auch bei den amtlichen Stellen in Argentinien für die deutsche Sache geworben haben, so daß u. a. die Ausdehnung des Flugverkehrsbereichs der deutschen Verkehrsfluggesellschaft, die in Südamerika tätig ist französischen Widerständen zum Trotz —, als politischer Nebengewinn der Reise zu buchen ist. „Die Deutschen können eben alles", war die bewundernde Äußerung eines hohen Offiziers. In einem Gelände, dessen Urwälder und Sumpfstrecken einem notlandenden Flugzeug keine Möglichkeit der Bergung lassen, gehören schon Mut und Einsatzbereitschaft dazu, mit dem Segelflugzeug zu solchen Flügen zu starten, wie sie dort zustande kamen! Kampfgeist ist zum Glück bei den deutschen Segelfliegern heimisch, so daß sie mit dem ihnen von der Industrie zur Verfügung gestellten hochwertigen Fluggerät und unter Ausnutzung der neueren Forschungsergebnisse über das Luftreich jene erstaunlichen Leistungen zuwege brachten, die die Welt bewundert.

Was das Flugzeug selbst betrifft, so hat man die Wahl, entweder auf dem Wege der leichten Segelflugzeuge oder auf jenem der Maschinen mit hohem Fluggewicht weiterzuschreiten. Es zeigt sich, daß das letztere vorzuziehen ist. Trotz des hohen Fluggewichts (wie es etwa die hier an der Spitze marschierende Fafnir II aufweist) waren die Leistungen der betreffenden Flugzeuge nicht geringfügiger, da sie eine hohe Reisegeschwindigkeit entwickelten, was jene anderen Maschinen (reinster Typ: „Windspiel" der Ak. Fliegergruppe Darmstadt) nicht fertig brachten. Die Bauweise dürfte also in der Weise fortschreiten, daß man lieber große Fluggeschwindigkeit anstrebt als geringes Fluggewicht. Die Sinkgeschwindigkeit macht nicht soviel aus, wie man früher meinte. Das Jahr, das den Segelflug besonders voran brachte, war das Jahr 1928, als man vom Hangsegelflug zum thermischen Flug überging. Da nahm die Segelfliegerei einen gewaltigen Aufschwung, der die Leistungen erstaunlich anschwellen ließ. Hatte man bislang nur den Hangwind am Bergeshang ausgenutzt, war man also bis dahin zum Zweck längeren Verweilens in der Luft gezwungen, eine Acht nach der andern zu fliegen — ortsgebunden, am Berge klebend —, und bedeutete es letztlich nur einen geringen Fortschritt, als Nehring dazu überging, von Hang zu Hang, von Berg zu Berg zu fliegen, sich immer wieder emporschraubend, bis dieser erste „Streckenflug" dann am Ende des Gebirges eben zu Ende war, so wies der Thermikflug ganz andere Möglichkeiten. Es war im April 1928, als Nehring im Beisein von Prof. Georgii zum erstenmal unter einer Wolke mit einem Motorflugzeug, indes mit abgestelltem Motor, einen solchen Thermikflug unternahm, wie er heute die großen Leistungen der Segelfliegerei ermöglicht.

Beim Thermikflug handelt es sich ganz einfach um die Ausnutzung der Energie, die der

Digitized by Google

Luft durch die Sonne gegeben wird — um die Umwandlung also der potentiellen Energie der labilen Luftmasse in die kinetische Energie der aufsteigenden Luftströmung. Was „labile" und „potentielle Energie" bedeuten, möge man sich am Beispiel der Schneemasse klarmachen, die durch irgendeinen Anstoß, durch einen Schiläufer etwa, zur Lawine mit ihrer kinetischen Energie werden kann. Wie der Schiläufer die Schneemasse aus der Ruhelage bringt, so werden auch die von der Sonne (auf dem Umweg der Erhitzung des Bodens) erwärmten Luftschichten durch irgendeinen Anstoß aus der Ruhelage gebracht und steigen dann auf. Der Segelflieger nutzt diesen „Aufwind". Die Auslösung kann ein Wald bewirken, an den die Luftmasse anstößt, ein Haus — irgend etwas, das sie aus ihrem Gleichgewicht herausholt. Doch es kommt noch eine Quelle für Aufwind hinzu. Bei der Kondensierung von Wasserdampf zu Wasser wird Wärme frei, und so kommt im Falle von Wolkenbildung zur Sonnenwärme noch die Kondensierungswärme hinzu. Die größten Flugleistungen wurden also nicht mit dem thermischen Flug der oben geschilderten Art ohne Wolken erzielt, etwa mit dem „Windspiel", das die schwachen Aufwinde aufzunutzen bestrebt ist, sich also im wesentlichen auf die Sonnenwärme einstellt, sondern bei großen Windgeschwindigkeiten an wolkigen Tagen, wo die Kondensationswärme der Wolken ausgenutzt wird (genauer: die dadurch sich bildenden Aufwinde). Der kühne Rekordflug Heini Dittmars in Brasilien kam eben dadurch zustande, daß er unerschrocken in eine steile Wolke eintauchte, die ihn von 800 m auf über 4000 m emporriß. Ähnlich ist es beim Streckenflug: schwach wolkige Tage bringen nicht die Höchstleistungen, weil nur während weniger Stunden am Tage die Aufwinde herrschen, die sich aus der reinen Sonnenstrahlung ergeben; der Abend bringt die Abkühlung, wo sie fehlen; die Zeit zum Fliegen ist zu beschränkt. An wolkigen Tagen ist es anders; ideale Bedingungen herrschen namentlich, wenn sich jene Wolkenstraßen ausbilden, wo die Umlagerung der Wärmeverhältnisse in regelmäßigen Umlagerungswalzen erfolgt, wo jene unabsehbaren Wolkenwalzen entstehen, die herrlichste Flugwege für den Segelflieger darstellen, der in ununterbrochenem Aufwind dahinfliegen kann! Er braucht sich nicht aufzuhalten, nicht zu kreisen, bis er wieder Aufwind hat; mit geringsten Höhenschwankungen (40—50 m) legt er rasch große Strecken zurück. Windthermik — die Verbindung von lebhaftem Wind mit thermischem Aufwind — ist es also, was sich der Segelflieger herbeiwünscht, nicht schwachwindigen, heißen Tag. Unter den geschilderten Verhältnissen mit Windthermik kamen auch die großen Streckenflüge zustande; nicht die Maschine und das hohe Können des Piloten waren letztlich entscheidend, sondern die besonderen atmosphärischen Verhältnisse, die gerade herrschten. Die potentielle Energie in der Luft ist um so höher, je wärmer und je feuchter die Luft ist, und so handelte es sich an den Tagen, die 1934 jene Spitzenleistungen im Fernstreckenflug von der Rhön aus zeitigten, in der Tat jedesmal um Luftmassen, die aus tropischen Gegenden uns nach Mitteldeutschland zugeführt wurden; in den Tropen heizte die Sonne die Luft an, der Wasserdunst über dem Ozean steigerte die potentielle Energie der Luftschichten noch mehr. Das sind die Tage mit den prächtigen Wolkenstraßen; da muß der Segelflieger zur Stelle sein! Mühelos kann er dann Erstaunliches leisten. Besonders schöne Wolkenstraßen bilden sich über dem Weltmeer aus, wo jede Unebenheit fehlt, und Prof. Georgii sieht im Geist schon den Tag, wo unsere im Kalmengürtel kreuzenden Flugzeuge „Westfalen" und „Schwabenland" vielleicht ihre Brüder, die Segelflugzeuge, zum erstenmal über dem Weltmeer werden erblicken können.

Und noch ein Fingerzeig für neue Wege im Segelflug: bislang beschränkte sich der Segelflug auf die warme Jahreszeit. Derselbe Effekt, wie er für die unteren Luftschichten geschildert wurde, kommt ja nun aber auch in den oberen Schichten zustande, wenn sie sich abkühlen. Es handelt sich um die umgekehrte Erscheinung wie in Bodennähe, doch Aufwinde entstehen auch hier. Es liegen schon Versuche von Darmstadt mit Thermikflügen in großer Höhe vor, die durchaus ermutigend sind. Der Flieger wurde abends um 5½ Uhr im Schleppflug in große Höhen geführt, klinkte sich los — und konnte den Aufwind nutzen, der oben infolge der Abkühlung der Luft herrscht. Diese — in Verbindung mit den Schäfchenwolken stehenden — Aufwinde dürften es den Segelfliegern ermöglichen, unabhängig von der Tageszeit, unabhängig von der Jahreszeit zu fliegen, in großen Höhen also auch im Winter und nachts. Dieser „Hochsegelflug" ist eine neue Aufgabe, vor die sich der deutsche Segelflug gestellt sieht. An Einsatzbereitschaft der Piloten fehlt es nicht.

Gedenket unserer hungernden Vögel im Winter!

Digitized by Google

Das Prinzip der doppelten Sicherheit im Bauplan des menschlichen Körpers.

Von cand. med. Gerhard Mauer.

Doppelte Sicherheit? Was versteht man eigentlich darunter? Am besten läßt sich das an einem Beispiel aus der Technik erklären. Durch Unglücksfall oder irgendein anderes Ereignis ist die Stromzuführung zum Telefonamt unterbrochen worden. Der überwachende Beamte bemerkt die Störung und — schaltet sofort die für solche Ereignisse in Reserve stehende Akkumulatorenbatterie ein. Die Gefahr der Lahmlegung des gesamten Telefonverkehrs ist behoben. Doppelte Sicherheit nennt man das Prinzip dieser Anlage. Funktioniert der eine Kraftspender nicht mehr, so ist der andere sicherlich noch intakt.

Wir werden sehen, daß die Anwendung der doppelten Sicherheit durchaus nicht das Privileg des menschlichen Ingeniums ist, sondern daß sich ihrer die Natur schon lange bedient.

Für den geordneten, störungslosen Ablauf verschiedener Erscheinungen im Lebensvorgang des menschlichen Körpers sind die Hirnzentren verantwortlich. Dort, wo das Rückenmark in den Schädel eintritt und mit einer Anschwellung in das eigentliche Hirn übergeht, finden sich eine Anzahl von Nervenzellenhaufen. Es ist noch nicht lange her, da man diese Anhäufungen von Ganglienzellen zwar kannte, mit ihnen aber nichts Rechtes anzufangen wußte. Heute hat man erkannt, daß sie allerwichigste Bedeutung für Gesundheit und Leben des Individuums haben. Wir wollen uns die Art ihres Wirkens einmal an einem Beispiel klarmachen.

Der Atmungsvorgang besteht darin, daß eine große Anzahl der verschiedensten Muskeln den Brustkorb so bewegen, daß die Lungen einmal Luft einsaugen und darauf wieder auspressen. Die Atemmuskulatur muß in einem ganz bestimmten Rhthmus arbeiten, jeder einzelne noch so kleine Muskel muß seinen Reiz im richtigen Augenblick erhalten, damit er sich zusammenzieht. Zu frühe Kontraktion oder die geringste Verspätung würden den ganzen Ablauf des Mechanismus sofort stören. Die Aufsicht führt das Atemzentrum, jener kleine Haufen von Nervenzellen im verlängerten Mark.

Man könnte das Atemzentrum etwa mit dem Kapitän auf der Kommandobrücke vergleichen. Durch seinen Maschinentelegrafen übermittelt er Befehle in den Maschinenraum.

Zerstört man das Atemzentrum, etwa durch einen Stich, so ist der Betroffene natürlich noch in der Lage seine Atemmuskeln willkürlich zu bewegen. Aber, und das ist die Hauptsache an dem ganzen Mechanismus, eine koordinierte Bewegung der Atemmuskulatur ist nicht mehr möglich, ein Atemrhythmus wird nicht mehr zustande gebracht. Der Brustkorb gerät in eine Bewegung, die man mit „wühlen und wogen" bezeichnet, und in kürzester Zeit tritt der Tod an Erstickung ein.

Auch ohne den Kapitän und seinen Telegrafen würden die Schiffsmaschinen noch laufen können. Aber sie werden nicht mehr so arbeiten, wie es zur Erhaltung des Ganzen, in diesem Falle des Schiffes, notwendig ist.

Derartige Hirnzentren hat man mit der Zeit eine ganze Anzahl gefunden. Zu nennen wären etwa das Schluckzentrum, das den geordneten Ablauf des ziemlich komplizierten Schluckaktes organisiert. Ferner das Brechzentrum, das Herzzentrum zur Frequenzregulierung des Pulses, und schließlich ein Blutdruckzentrum.

Ein Hirnzentrum, dessen Arbeit ebenfalls sehr wichtig ist und uns hier besonders interessieren soll, ist das Zuckerzentrum. Zum Verständnis des Folgenden ist die Kenntnis des Zuckerstoffwechsels notwendig, und es soll daher kurz auf ihn eingegangen werden.

Mit der aufgenommenen Nahrung gelangen außer Fett und Eiweiß große Mengen von Kohlehydraten in unsern Verdauungskanal. In ganz besonderem Maße z. B. im Brot. Der Darm sondert Fermente ab, die die kompliziert aufgebauten Kohlehydrate in ihre einfacheren Bausteine, die Zuckermoleküle, zerlegen. Man nennt diesen Vorgang die Verdauung. Der Zucker wird von den Zellen der Darmwand aufgenommen und sofort an das Blut abgegeben. Auf der Blutbahn wird der Zucker (chemisch handelt es sich um Traubenzucker) überall im Körper verteilt. Jede Zelle kann sich aus dem Blute soviel herausnehmen, als sie gerade zur Nahrung und zu ihrer Arbeit braucht. Nun wird aber im allgemeinen viel mehr Blutzucker gebildet, als im Augenblick vom Körper und seinen Zellen gebraucht wird. Er muß also irgendwo abgelagert werden, ausgeschieden wird selbstverständlich der kostbare Nährstoff nicht. Und als Depot

Digitized by Google

dient in diesem Falle die Leber. Zuvor aber wird der Blutzucker in ein komplizierter gebautes Kohlehydrat umgewandelt, das Glykogen. In dieser Form findet es sich in großer Menge in der Leber. Es ist chemisch der Stärke nahe verwandt und führt deshalb auch den Namen tierische Stärke.

In Zeiten körperlicher Anstrengung (die Muskulatur hat einen besonders hohen Zuckerbedarf) oder auch bei Hunger wird das Glykogen ausgeschwemmt unter gleichzeitiger Rückbildung in den einfachen Traubenzucker durch ein in der Leber vorhandenes Ferment.

Daß dieser Vorgang der Speicherung und Ausschwemmung genau funktioniert, ist für das Wohlergehen des Körpers von ausschlaggebender Bedeutung. Wir kennen die verheerenden Folgen einer Störung, wie sie in der Form der Zuckerkrankheit in Erscheinung tritt, bei der der Körper die Fähigkeit, Zucker zu speichern verloren hat und langsam an der Überschwemmung des Gewebes damit zugrunde geht.

So interessant die Zuckerkrankheit an sich ist, so soll doch nicht näher auf sie eingegangen werden. Wir wollen unser Augenmerk vielmehr auf den Vorgang der Glykolyse richten, wie man die Zuckerausschüttung aus der Leber nennt.

Bei Hirnversuchen an Tieren machten einige Forscher eine seltsame Entdeckung: stachen sie mit einer ganz feinen Nadel vorsichtig in die Gegend des verlängerten Markes ein, so schieden die Tiere plötzlich für eine Zeit große Mengen Zucker mit dem Harn aus. Die Entdeckung des Zuckerzentrums, das man durch diesen „Zuckerstich" gereizt hatte, war gemacht. Der Forschertrieb ließ den Menschen nicht eher ruhen, als bis er ganz die Zusammenhänge dieses geheimnisvollen Vorganges erkannt hatte, über die wir nun berichten wollen.

Im verlängerten Mark liegt das Zuckerzentrum, die „Kommandobrücke" für die Regulation eines wichtigen Stoffwechselvorganges. Anatomisch-mikroskopisch finden wir nichts als eine Anhäufung von Nervenzellen. Um Befehle austeilen zu können, muß die Zentrale natürlich über die Vorgänge im Körper unterrichtet sein. In unserm Falle besorgt das der Zuckergehalt des Blutes oder, wie man auch sagt, der Blutzuckerspiegel. Zu dieser Informierung dient eine sensible Nervenbahn, die von der Wand des blutführenden Gefäßes zum Hirnzentrum läuft. Die motorische Nervenbahn, die die eigentliche Befehlsübermittlerin darstellt, läuft von den Ganglienzellen des Zentrums das Rückenmark abwärts, um es in der Brustregion als Teil des Eingeweidenerven zu verlassen. Auf diesem Wege gelangt eine Anzahl der Fasern direkt in die Leber, ein Teil aber zur — Nebenniere.

Soweit der anatomische Bau der Anlage zur Zuckerregulation. Wie arbeitet nun die Apparatur? Der sensible Nerv an der Gefäßwand teilt seine Beobachtungen betreffs des Zuckerspiegels dem Hirnzentrum mit. Ist dort eine Änderung für notwendig befunden, so läuft ein Reiz über Fasern im Eingeweidenerven zur Leber, die daraufhin mit der Glykogenausschüttung und -spaltung beginnt. Gleichzeitig besteht aber, wie wir schon sahen, eine Verbindung des Eingeweidenerven mit der Nebenniere, die den Reiz damit beantwortet, daß sie

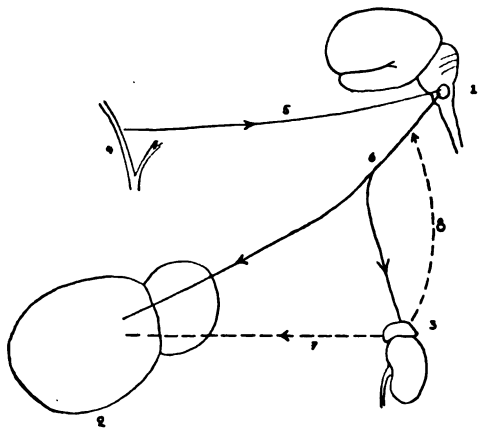


Abb. 1.

1. Zuckerzentrum, 2. Leber, 3. Nebenniere, 4. Gefäß, 5. sensible Bahn, 6. motorische Bahn, 7. Direkte Leberwirkung des Adrenalin, 8. Wirkung des Adrenalins auf den Sympathikus (motorische Bahn).

ihr Hormon Adrenalin ins Blut leitet (die Nebenniere ist bekanntlich eine Drüse mit innerer Sekretion). Ein sehr eigenartiger Vorgang, der zunächst gar keinen direkten Zusammenhang mit der Glykolyse zu haben scheint. Die Lösung des Rätsels ist aber doch schnell gegeben, wenn wir uns einmal näher mit den Wirkungen des Adrenalins befassen. Man hat gefunden, daß dieses Hormon ein ausgesprochener Reizstoff jener speziellen Nervenfasern ist, die vom Zentum zur Leber laufen. Das hat zur Folge, daß die motorischen Nerven ihre Befehle nicht nur vom Zentrum direkt erhalten, sondern auch ein zweites Mal von demselben Zentrum auf chemischem Wege über das Hormon Adrenalin. Diese Wirkung ist aber in unserm Falle mehr als Nebenwirkung zu deuten. Die Hauptkraft des Adrenalins liegt wo anders: es vermag direkt mobilisierend auf das Leberkohlehydrat einzuwirken.

Digitized by Google

Wenn wir diese Tatsachen zu einem Bild zusammenfügen, so lassen sich zwei Wirkungskreise unterscheiden. Der erste vom Gefäß zum Zentrum und von dort auf nervösem Wege sogleich zur Leber. Der zweite geht auch wieder über das Zentrum und nun aber zur Nebenniere. Bis hierhin dient auch der Nerv als Bahn. Von der Nebenniere aus wird aber das Zuckerdepot auf chemischem Wege über das Hormon Adrenalin beeinflußt.

Zurückschauend läßt sich sagen: Die Beherrschung des wichtigen Zuckerspeichers ist zunächst einmal, wie alle lebenswichtigen Vorgänge, dem Bewußtsein nicht unterworfen. Es ist gewissermaßen ein eignes Gehirn dafür vorhanden, nämlich das erwähnte Hirnzentrum. Auf das völlig einwandfreie Funktionieren legt der Körper so großen Wert, daß ihm die autonome Regulierung noch nicht sicher genug erscheint, sondern die Verbindung zum Speicher doppelt angelegt ist. Ist die direkte (nervöse) Leitung zur Leber unterbrochen, so ist mit größter Wahrscheinlichkeit die Willensübertragung Nebenniere, Adrenalin, Leber auf chemischem Wege noch möglich. Das heißt, der Körper hat sich hier bei dem Bauplan des Prinzips der doppelten Sicherheit bedient.

Bei seiner gefährlichen Arbeit rutscht ein Maurer aus und fällt einige Meter tief auf den Erdboden, um mit gebrochenem Rückgrat liegen zu bleiben. Man bringt ihn in eine Klinik. Das Rückenmark ist durchtrennt, und dem Verunglückten sind daher seine unteren Extremitäten gelähmt. Harn und Kot kann der Arme auch nicht halten. So muß er monatelang gelähmt in seinem Bette zubringen, bis er endlich durch den Tod erlöst wird. Und woran geht der Unglückliche zugrunde? Keineswegs an seiner schweren Verletzung direkt, sondern an einer Niereninfektion, verursacht von Bakterien, die durch die Harnröhre in die nicht verschlossene Blase und von dort in die Nieren gelangten. Die durch die Lähmung ihrer Muskulatur nicht verschlossene Blase ist also die eigentliche Todesursache!

Auch zu normalen Zeiten ist natürlich diese Körperöffnung eine dauernde Gefahr für Leben und Gesundheit des Menschen. Besonders das Kleinkind ist relativ oft von Erkrankungen des Ausscheidungssystems befallen, da bei ihm die Harnentleerung noch mehr ein einfacher Reflex ist.

Die Vermutung liegt nahe, daß der Körper in seinem Bauplan den Eingang zur Harnblase besonders gesichert hat, um die ihm möglicherweise drohenden Gefahren soweit wie möglich auszuschalten. Daß das in der Tat geschehen ist, werden wir sogleich sehen.

An der Blase können wir zwei verschiedene Muskeln unterscheiden: der eine ist in die Blasenwandung eingelassen und bildet sie gewissermaßen, der andere umgibt ringförmig den Ausgang zur Harnröhre; er befindet sich dauernd in einem Spannungszustand und verschließt dadurch die Öffnung.

Seltsamerweise wird jeder Muskel von zwei motorischen Nerven versorgt. Über die Wirkung der Reize, als deren Leiter die beiden Nerven dienen, weiß man folgendes. Der Nerv S, richtiger seine Reize, wirkt zusammenziehend auf den Blasenmuskel und erschlaffend, also öffnend, auf den Schließmuskel. Ganz eindeutig dient

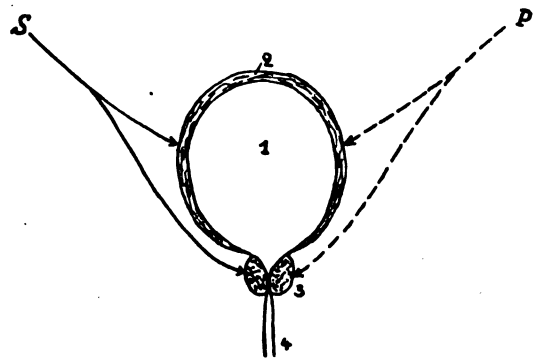


Abb. 2.
1. Harnblase, 2. Blasenmuskulatur, 3. Schließmuskel, 4. Harnröhre.

also dieser Nerv als Entleerer der Blase. Ist das Reservoir wieder leer, so wird der Reiz auf Blasen- und Schließmuskel aufhören, und beide werden wieder in ihren Ruhezustand zurückkehren, wie es jeder andere Muskel ja auch tut. Bei diesem Vorgang ist besonders wichtig und zu beachten, daß der Ringmuskel am Blasenausgang sich wieder zusammenzieht und die Öffnung verlegt. Vom guten Funktionieren dieses Schließers hängt aber unter Umständen Leben und Gesundheit für den Menschen ab, wie die ärztliche Wissenschaft erkannt hat. Die Natur weiß das natürlich und sichert den Verschluß durch einen zweiten Nerven P noch einmal.

Dieser Nerv leitet Reize, die die Blasenmuskulatur zur Erschlaffung und den Schließmuskel zur Kontraktion veranlassen, d. h. genau die entgegengesetzte Wirkung haben wie Nerv S.

Es ist hier also nicht wie beim gewöhnlichen Muskel, welcher nach Aufhören des Reizes automatisch in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, sondern diese Blasenmuskeln werden nach ihrer Arbeitsleistung noch durch besondere Be-

Digitized by Google

fehle veranlaßt, ihre wichtigen Ruhestellungen einzunehmen.

Wollen wir in dieser ganzen Einrichtung einen Zweck sehen, und ein derartiger Gedankengang liegt außerordentlich nahe, so können wir sagen: der feste Verschluß der Harnblase ist von der Natur als so wichtig erkannt, daß außer dem normalen Schloß noch ein Riegel vor die Tür gelegt wird. Eins von beiden kann dann entzwei gehen, das übrigbleibende tut dann sicher noch seine Pflicht. Wir können auch hier einwandfrei erkennen, daß das Prinzip der zweifachen Sicherheit angewendet worden ist.

Da wir gerade bei unserm Ausscheidungsorgan sind, wollen wir auch auf die Nieren kurz eingehen. Sie sind bekanntlich doppelt angelegt, und diese Tatsache läßt sich selbstverständlich auch als doppelte Sicherheit auffassen. Oft genug muß ja einem Menschen die eine Niere operativ entfernt werden, sei es, daß sie primär erkrankt ist, etwa an Tuberkulose, sei es, daß sich in ihr große Mengen von Steinen gebildet haben; oder aber sie ist durch einen Unfall so stark verletzt worden, daß ihre Entfernung wegen der Gefahr der Verblutung dringend angezeigt ist. Der Mensch lebt weiter, denn die andere Niere übernimmt die ganze Ausscheidungsarbeit allein. Äußerlich erkennbar ist das an ihrer Vergrößerung. Scheinbar ist ein solcher Mensch mit nur einer Niere völlig gesund. Wenn seine Niere aber einmal erkrankt und ihre Arbeit unvollkommen oder gar nicht mehr leisten kann, so bedeutet das für den Betroffenen eine außerordentliche Gefahr. Die harnfähigen Stoffwechselprodukte bleiben im Blute, und der Mensch kann an dieser Säftevergiftung elend zugrunde gehen.

Auch die doppelte Anlage der Geschlechtsdrüsen ist in dieser Weise zu erklären und zu deuten. Näher darauf einzugehen erübrigt sich.

*

Auf der Suche nach weiteren Beispielen stoßen wir auf unsere beiden Sinnesorgane Auge und Ohr. Zunächst scheint es, als ob auch hier eine doppelte Sicherheit im eigentlichen Sinne vorläge, denn wir können ja ohne weiteres ein Auge oder das Hörvermögen des einen Ohres entbehren, ohne daß wir nun nicht mehr sehen oder hören könnten. Bei näherer Untersuchung finden sich aber doch wichtige Unterschiede. Der Einäugige kann wohl noch sehen, aber ihm fehlt eins, was nur der Mensch mit zwei Augen vermag — das plastische Sehen. Statt langer Erklärungen, warum zu dieser Fähigkeit zwei Sehapparate nötig sind, versuche man einmal mit brennendem Streichholz eine Kerze anzuzünden, nachdem man sich mit der anderen Hand das eine Auge zugehalten hat. Es gelingt zwar, aber zuerst wird die Hand mit dem Zündholz vor oder hinter der Kerze vorbeifahren. Man fühlt eine deutliche Unsicherheit in der Schätzung der Tiefe.

Mit nur einem funktionstüchtigen Ohr kann man sehr gut hören. Oft merkt man dem Menschen seinen Fehler gar nicht an. Aber eine Fähigkeit ist ihm abhanden gekommen: die Lokalisation von Geräuschen und Tönen. Rechts und links der Tonherkunft zu unterscheiden ist nicht möglich, wohl aber vorn und hinten. Die Deutung dieser Ausfallserscheinung ist sehr einfach. Kommen z. B. Schallwellen von rechts, so treffen sie zunächst auf das rechte und etwas später auf das linke Gehörorgan. Im Bewußtsein werden diese beiden aufeinander folgenden Empfindungen als — Ton auf der rechten Seite verarbeitet. Ist nun ein Gehörorgan zerstört, so können auch keine aufeinander folgenden Reize empfangen werden, und die Lokalisation ist unmöglich.

Diese beiden Beispiele zeugen, daß man bei Auge und Ohr nur bedingt von einer doppelten Sicherung sprechen kann. Bei Zerstörung des einen Organs kann das andere den Ausfall nicht völlig ausgleichen wie etwa die Niere.

Nur ein Beispiel wurde eingangs für die Anwendung des Prinzips der doppelten Sicherheit in der Technik gegeben, es gibt deren unendlich viele. Was der Mensch in den Jahrhunderttausenden seiner Entwicklung erkannt, sich zu eigen gemacht und in seinen von ihm geschaffenen Werken anwendet, findet sich in den viel großartigeren Schöpfungen der Natur schon lange. Ob sich wohl viele unserer Ingenieure bewußt sind, daß sie nur das nachahmen, was eine viel genialere Meisterin vor ihnen erschaffen?

Eine Landpflanze, deren Blüten sich im Wasser entwickeln.

Von Dr. J. von Malm, Berlin.

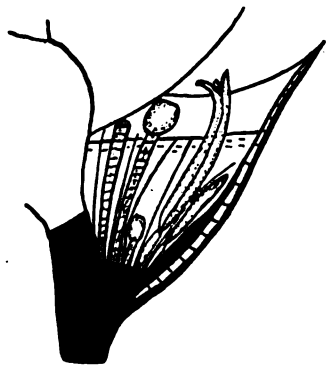
Wer die feuchten Hochflächen Zentralamerikas bereist, der begegnet häufig an offenen, waldfreien Stellen hohen Stauden von über mannshohem Wuchs. Diese oft dichte Bestände bildenden Pflanzen geben der Landschaft ein Bild besonderer Prägung. Sie begleiten die Fluß-

Digitized by Google

läufe, man trifft sie auf moorigen Flächen und auf feuchtem Grunde, niemals aber im geschlossenen, dunkelen Tropenwald; denn als Kinder der freien, sonnenbeschienenen Flächen meiden sie den Waldesschatten. Zu Ende der Regenzeit, so um Januar, befinden sie sich in ihrer üppigsten Entwicklung, dann leuchten aus dem Blattwerk rotorange Blütenähren hervor, die von Kolibris eifrig besucht werden. Die Blütenähre steht zwischen den oft senkrecht stehenden 3 m lagnen Blättern und trägt in zwei Reihen große, leuchtend rote oder orange Hochblätter. Eine dieser Staudenarten Heliconia bihai L. ist besonders interessant durch ihre roten Hochblätter, die nicht nur mit ihrem Grunde, sondern auch mit den orangefarbigen Seitenrändern fest mit dem Blütenschaft verbunden sind, so daß ein tütenförmiger Hohlraum zwischen Hochblatt und Blütenschaft gebildet wird, der nur nach oben hin offen ist. Diese Hohlräume sind noch dadurch vergrößert, daß der Grund der Hochblätter blasig erweitert ist. Bei jeden Regen füllen sich die Hohlräume von oben her, und da das Regenwasser nicht abfließen kann, sind sie dauernd mit Wasser gefüllt. Dieses Wasser hält sich bis weit in die Trockenheit, da es, durch die dicken Hochblätter geschützt, nur langsam verdunstet. Das Wasser dieser kleinen Wasserspeicher ist oft von kleinen Lebewesen, Mückenlarven, Infusorien und Algen, wie ein Wiesentümpel belebt. Am Grunde dieser künstlich von der Pflanze angelegten Tümpel werden

Blütenähre von Heliconia bihai L., die bis 1,5 m lang wird.

die Blüten angelegt. Diese entwickeln sich bis zum Augenblick des Blühens unter Wasser, eine Erscheinung, die ihresgleichen nur bei untergetauchten Wasserpflanzen hat. Wie bei diesen tritt die Blüte erst bei ihrer Entfaltung aus dem Wasser heraus. Dieses geschieht dadurch, daß die röhrenförmige Blüte an ihrem unteren Teile sich durch einsetzendes Längenwachstum streckt und so die Blütenspitze mit Narbe und Staubbeutel über den Rand des becherförmigen Hochblattes heraushebt. Unter jedem Hochblatt werden eine Anzahl Blüten gebildet, die aber einzeln,



Schnitt durch ein Hochblatt von Heliconia bihai L., das mit Wasser angefüllt ist. Von links nach rechts eine Blütenknospe, Blüte, junge Frucht, eine reife und eine bereits abgefallene Frucht. (Nach A. Skutch.

eine nach der anderen, zum Blühen kommen, so daß man Knospen, Blüten und Früchte zusammen findet, wie es die Abbildung veranschaulicht. Während des Blühens, wenn der obere Abschnitt der Blüte mit den Staubbeuteln und der Narbe aus dem Hochblatt herausreicht, wird die Blüte von Kolibris besucht. Die Kolibris finden am Grunde der langen Blütenröhre Blütenhonig und vermitteln dadurch die Fremdbestäubung. Bleibt diese aber aus, so hilft sich die Pflanze dadurch, daß die Staubfäden über die Narbe hinauswachsen und die Staubbeutel über die Narbe bringen. Ist die Blüte befruchtet, dann verwest die lange Blütenröhre und am Grunde beginnt die Frucht sich zu entwickeln. Die Frucht entwickelt sich nun ihrerseits unter Wasser bis zur Reife. Erst wenn die Frucht zu einer hellblauen Beere wird, gelangt sie durch einsetzendes Wachstum des Fruchtstieles über den Wasserspiegel. Die reifen Beeren sind eine begehrte Nahrung vieler Vögel, die in der Zeit der Fruchtreife die hohen Stauden eifrig besuchen. Bei diesem Besuch wird die Blütenähre oft arg zugerichtet, denn die naschhaften Vögel schonen dabei nicht die Blüten und unreifen Früchte, die sie mit abreißen, so daß der Boden rings um die Pflanzen von abgerissenen Blüten, Hochblättern und unreifen Früchten bedeckt ist. Der Mensch aber begehrt die fade schmeckenden Beeren nicht.

Digitized by Google

700 Gramm Radium bisher gewonnen!

Von Dr. Freitag, Leipzig.

Neue Funde radiumhaltiger Erze in Kanada versprechen eine verbilligte Versorgung der leidenden Menschheit mit dem für die Krebsheilung unentbehrlichen Stoffe.

Etwa 35 Jahre sind seit der Entdeckung (1898) des Radiums in der Joachimsthaler Pechblende durch die bekannte Chemikerin Madame Curie verflossen, und rund 700 Gramm dieses kostbaren Stoffes dürften bis zum Ablauf des Jahres 1933 auf der Erde insgesamt gewonnen worden sein. Moderne Arbeitsmethoden, Verarbeitung hochwertiger Erze haben es ermöglicht, in der Nachkriegszeit den Preis des Radiums auf etwa die Hälfte zu senken und damit wird es möglich, dieses für die Krebsbehandlung außerordentlich wichtige Mittel in verstärktem Umfang in den Kliniken zu verwenden. Rund 50% der gesamten Welterzeugung an Radium dürften sich im Besitz der Vereinigten Staaten befinden, die früher selbst in der Radiumgewinnung der Vorkriegszeit und der ersten Nachkriegsjahre eine beherrschende Rolle spielten. Heute befindet sich die Erzeugung von Radium fast ausschließlich in der Hand der Belgier, die ein nahezu unbeschränktes Herstellungsmonopol in den verflossenen Jahren besessen haben und in „der Radiumfabrik" in Oolen-Belgien Erze der Union Minière du Haut Katanga verarbeiten, in denen man im Jahre 1913 Radium entdeckte. Während früher relativ reiche Erze zur Verarbeitung gelangten, so daß zur Herstellung von 1 Gramm Radium nur 10 000 kg Erz aufgearbeitet werden mußten, benötigt man heute 30 000 bis 40 000 kg radiumhaltiges Erz aus dem belgischen Kongo zur Herstellung von 1 Gramm des kostbarsten Stoffes der Welt, und die Dauer der Herstellung des Radiums aus den Erzen beläuft sich immerhin auf 8 bis 9 Monate.

Es ist verständlich, daß durch diesen umständlichen, langwierigen Herstellungsprozeß der Preis des Radiums ein ungewöhnlich hoher ist und sich heute zwischen 200 000 und 300 000 Goldmark für das Gramm Radium bewegt, je nach der gekauften Menge. Die belgische Fabrik in Oolen vermag zwar 60 Gramm Radium im Jahre herzustellen, findet aber für eine derartige Menge auf dem Weltmarkt keinen Absatz, so daß die Erzeugung des Jahres 1933 mit etwa 25 Gramm anzunehmen ist. So ist es verständlich, daß bei dem hohen Preis des Radiums nur eine Stelle in Deutschland im Besitz von 1 Gramm ist, und das Institut für Strahlenforschung in Berlin, dem die Verwaltung und Überprüfung des Radiumbestandes der gesamten deutschen Universitätskliniken unterstellt ist, hat eine Menge von 4 Gramm, die im Wert etwa eine Million Mark repräsentiert, zu verwalten. Bei der bisherigen Monopolstellung Belgiens ist an eine weitere Preissenkung für Radium wohl kaum zu denken — was im Interesse der von der ärztlichen Wissenschaft aller Länder benötigten Radiummengen sehr zu bedauern ist. Immerhin besteht die Möglichkeit, daß durch die neuen Funde radiumhaltiger Erze am großen Bärensee in Kanada, die sehr ergiebig und leicht zu verarbeiten sein sollen, das belgische Monopol durchbrochen wird und damit eine verbilligte Versorgung der leidenden Menschheit mit diesem für die Krebsheilung unentbehrlichen Stoffe ermöglicht wird. Die Radiumgewinnung im nahen Böhmen (Joachimsthal), wo die erste Radiumfabrik der Welt entstand, belief sich im Jahre 1933 auf 3 Gramm, und in der Nachkriegszeit sind in anderen Ländern befindliche Fabriken, die sich mit diesem Fabrikationsprozeß befaßten, so vor allem in den Vereinigten Staaten, stillgelegt worden. An eine erneute Inbetriebnahme ist, da diesen Erzeugungsstätten ein radiumreicher Rohstoff — der allerdings eines Tages auch an anderen Stellen der Erde gefunden werden kann — fehlt, nicht zu denken.

In zahlreichen Ländern bestehen heute zentrale Einkaufsorganisationen, die allerdings, in ihren Mitteln beschränkt, nicht den wirklichen Bedarf des Landes beschaffen können. Immerhin hörte man in letzter Zeit von größeren Käufen Englands, das 20 Gramm für die englischen Krankenhäuser übernahm, auch Schweden soll 3 Gramm gekauft haben, und auch die Japaner sollen als eifrige Käufer auftreten. Von größter Wichtigkeit ist für jedes Land, daß wenigstens an einzelnen Kliniken Mengen von mindestens 2 Gramm vorhanden sind, da man nur mit einer solchen Menge die für die Krebstherapie so außerordentlich wichtige Distanzbestrahlung zur Durchführung bringen kann, während bereits weit geringere Mengen zur Durchführung lokaler Bestrahlung ausreichend sind. Zum Versand — auch von Institut zu Institut — kommt das Radium in dünnen Platinröhrchen, die mit einer dicken Bleikapsel — radioaktive Strahlen können bekanntlich dicke Bleischichten nicht durchdringen — ummantelt

Digitized by Google

sind. Da im Radiumhandel meist nur Mengen von wenigen tausendstel Gramm gehandelt werden, es aber gefährlich und dann auch recht ungenau sein würde, wenn man diese Mengen auf hochempfindlichen Waagen abwiegen würde, bedient man sich einer anderen Methode, um die Menge des abgegebenen Radiums festzustellen. Man mißt nach besonderen Methoden die Intensität der abgegebenen Strahlung und berechnet aus dieser das Gewicht der vorliegenden Radiummenge.

In letzter Zeit hat man auch wieder von bedauerlichen Unfällen beim Arbeiten mit Radium gehört, so mußten einem Radiologen beide Hände amputiert werden, da sie durch die dauernde Bestrahlung bei Versuchen mit Radium zerstört waren. Der Radiumtod kann nicht nur den wissenschaftlichen Arbeiter, sondern auch den Handarbeiter ereilen, der radiumhaltige Erze fördert. Wo Licht ist, da findet sich eben auch Schatten; die Menschheit kann aber heute nicht mehr auf das Radium verzichten. Tausende Krebskranke haben seine segensreiche Wirkung verspürt und zehntausende sollen noch der Vorteile teilhaftig werden. Deshalb gilt es, Mittel bereitzustellen, damit auch kleinere Krankenhäuser in den Besitz dieses wundertätigen Mittels gelangen können.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Januar.

Von den im Jahre 1935 stattfindenden fünf Sonnenfinsternissen und zwei Mondfinsternissen ist nur eine, die Mondfinsternis vom 19. Januar bei uns sichtbar, ein eigentümliches Zusammentreffen. Von den großen Planeten ist Merkur vom 23. Januar ab des Abends auf kurze Zeit sichtbar, zuletzt eine halbe Stunde lang. Venus ist Abendstern, anfangs wenige Minuten, zuletzt eine Stunde lang sichtbar. Mars steht rechtläufig in der Jungfrau, geht anfangs gleich nach Mitternacht auf, und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar, zuletzt geht er gegen 23 Uhr auf. Jupiter rechtläufig in der Waage, geht anfangs um 3 Uhr 40 Min. auf, und ist bis in die Morgendämmerung sichtbar, zuletzt geht er nach 2 Uhr auf und ist dann 4½ Stunden lang sichtbar. Saturn, rechtläufig in Steinbock und Wassermann, ist anfangs von der Abenddämmerung an 2½ Stunden lang sichtbar, zuletzt noch 20 Minuten. Die Sonne erhebt sich nun wieder nach Norden, im Januar um 5½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 8 Stunden 8 Min. auf 9 St. 17 Min. zunimmt. Die teilweise Verfinsterung der Sonne am 5. Januar ist nur im südlichen Eismeer zu sehen. Die totale Mondfinsternis am 19. Januar ist hier teilweise zu beobachten, indem der Mond in den Kernschatten um 14 Uhr 53 eintritt. Der Anfang der totalen Verfinsterung ist um 16 Uhr 3, das Ende 17 Uhr 31. Austritt des Mondes aus dem Kernschatten um 18 Uhr 41. Da der Mond erst um 16½ Uhr aufgeht, ist nur das Ende der Finsternis zu beobachten. Die Erscheinungen der Trabanten des Jupiter sind wegen der Stellung des Planeten nicht wahrzunehmen. Aber von den Minima des Algol liegen folgende günstig: Januar 7.: 4 Uhr 0, Januar 10.: 0 Uhr 55, Janaur 12.: 21 Uhr 40, Januar 15.: 18 Uhr 30, Januar 27.: 5 Uhr 50, Januar 30.: 2 Uhr 35. An Meteoren treten unbedeutende Schwärme auf am Januar 2., 3., 11., 17., 22., 25., 29. Riem.

Aussprache

Neuwied, den 24. Oktober 1934.

Sehr geehrter Herr Professor!

Gestatten Sie mir, zu den Ausführungen des Herrn Dr. Werner Sandner in Heft 5, 1933, folgendes zu bemerken. Wenn Dr. W. Sandner auch auf Seite 154 eine auffällige Beziehung zwischen Erdbeben und dem Auftreten größerer Sonnenfleckengruppen bzw. besonders geeigneter Stellungen von Erde und Mond festgestellt hat, so gibt es doch gewisse Forscher, die einen Einfluß atmosphärischer Ereignisse gerade auf Erdbeben anzunehmen geneigt sind, die Dr. Sandner ausdrücklich nicht mit in seine Betrachtungen hineinbezieht, „da die Lufthülle des Erdballes doch wohl zu beweglich und zu labil sei, um derartige Einflüsse erkennen zu lassen". A. Sieberg schreibt in „Salomon, Grundzüge der Geologie", Bd. 1 (1924), Seite 258 dazu wie folgt: „Auch erscheint es recht einleuchtend, daß schnelle und starke Luftdruckschwankungen, wie sie der Vorüberzug tiefer barometrischer Depressionen am Epizentrum mit sich bringt, unter Umständen reife Spannungen und damit Erdbeben auslösen können. Denn einem Steigen des Barometerstandes um nur 1 Millimeter entspricht bereits eine Druckzunahme von 13,6 Millionen Kilogramm pro Quadratkilometer, infolgedessen bei steilen Gradienten die Unterschiede in der Belastung zweier benachbarter Schollenränder ganz bedeutende Beträge erreichen. L. Neumann ist geneigt, derartigen Vorgängen eine Rolle bei der Entstehung des süddeutschen Erdbebens vom 16. November 1911 zuzuschreiben."

Demnach scheint es doch bei einer eingehenderen Untersuchung angebracht, die barometrischen Verhältnisse mit zu berücksichtigen.

Mit vorzüglicher Hochachtung

Adolf Löpmann.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Im Vordergrunde des Interesses steht augenblicklich die **Kernchemie** (ungenau gewöhnlich Kernphysik genannt), zu deren Problemen durch die Entdeckung der beiden neuen Atombausteine Neutron und Positron, sowie durch die Entdeckung der künstlichen **Radioaktivität** ganz neuartige Zuwege sich eröffnet haben.

Die Versuche Fermis, über die wir berichtet haben, wurden vielfach wiederholt und überall im wesentlichen bestätigt. Neu gefunden wurde u. a. von Bjerge und Westcott (Nature 134, 177 und 286; Ph. Ber. 22, 1864), daß bei **Fluor** außer dem schon von Fermi beobachteten Radioelement von der Halbwertzeit 8 Sek. auch ein solches von 40 Sek. entsteht. **Zink** liefert ein Radioelement mit einer kürzeren und eines mit einer längeren Periode von etwa 6 Stunden. Dieses letztere ließ sich chemisch abtrennen und erwies sich dabei als Kupferisotop. Da Kupfer selbst auch ein sich ebenso verhaltendes Element liefert, so scheint es sich in beiden Fällen um das gleiche Element zu handeln. Natrium ergab außer dem bereits bekannten kurzlebigen Element noch in sehr geringen Quantitäten ein langlebigeres (HWZ 10 Stunden); hier handelt es sich wahrscheinlich um das gleiche Radionatrium, das auch aus Mg und Al erhalten wurde. — Eine Erhöhung der schon an sich vorhandenen schwachen Radioaktivität des Kaliums durch Beschießung mit Ra C'-α-Teilchen stellte A. Zyw (Nature 134, 64; Ph. Ber. 22, 1866) fest. Die zusätzliche Strahlung klang mit einer Halbwertzeit von etwa 3 Stunden ab, sie scheint aus Positronen zu bestehen. Der Verfasser vermutet, daß sich aus dem radioaktiven K^{41}_{19} und He^{4}_{2} ein radioaktives Skandiumisotop Sc^{44}_{21} zusammen mit einem Neutron bildet und ersteres unter Aussendung eines Positrons in das stabile Ca^{44}_{20} übergeht.

Eine sorgfältige Untersuchung über die eben erwähnte natürliche Aktivität des **Kaliums** verdankt man Hevesy, Pahl und Hosemann (Nature 134, 377; Ph. Ber. 23, 2020). Die Suche nach einem Ca-Isotop als Zerfallsprodukt des K_{41} blieb ohne Erfolg. Positronen sind nicht nachweisbar. Durch magnetische Zerlegung ließen sich zwei Gruppen von β-Strahlen mit 300 000 bzw. 700 000 Volt Energie nachweisen. Hieraus schließt H. auf ein sehr kurzlebiges Ca-Isotop, das in ein Sc-Isotop übergehen soll. Doch ließ sich auch dies nicht chemisch nachweisen. Ebenso negativ war das Ergebnis der Nachprüfung auf Grund einer Theorie von Gamow, wonach α-Teilchen hätten ausgesandt werden müssen. Das Problem bleibt also einstweilen ungelöst.

Vier Russen mit schwer auszusprechenden Namen veröffentlichen in den C. R. Leningrad 3, 1934, Nr. 4 (Ph. Ber. 23, 2021) eine Untersuchung, wonach sie bei Beschießung von anderen Substanzen mit Neutronenstrahlen **Atomzertrümmerungen** beobachtet haben wollen, die nicht ein, sondern gleichzeitig drei Teilchen emittierten. Diese Angabe bedarf wohl noch sehr der Nachprüfung.

Mit dem durch α-Bestrahlung des Al entstehenden **Radiophosphor** (P^{30}_{15}) beschäftigt sich eine Arbeit von Ellis und Henderson (Proc. Roy. Soc. 146, 206; Ph. Ber. 22, 1867). Bei jener Bestrahlung können sich folgende zwei Kernreaktionen abspielen

$$Al^{27}_{13} + He^{4}_{2} = Si^{30}_{14} + H^{1}_{1} \quad \text{oder} \quad Al^{27}_{13} + He^{4}_{2} = P^{30}_{15} + n^{1}_{0}.$$

Im letzteren Fall zerfällt der gebildete Phosphor mit einer Halbwertzeit von 3 Min. in $Si^{30}_{14} + e^{+}$. Die beiden Autoren stellen nun fest, daß die Bildung dieses Phosphorisotops an eine Energieschwelle der erzeugenden α-Teilchen geknüpft ist, die 4,2 Mill. Volt beträgt. Die Ausbeute an P nimmt bei steigender Energie stark zu, scheint sich aber einer Sättigungsgrenze zu nähern. — Einen zweiten „Radiophosphor", der durch Beschießung von Schwefel oder Chlor mit Neutronen entsteht und der das Atomgewicht 32 hat, untersuchte J. Ambrosen (ZS. f. Phys. 91, 43; Ph. Ber. 24, 2140). Dieser sendet nicht Positronen, sondern β-Strahlen (Elektronen) aus. Die Arbeit hatte den Zweck, die Identität des Elements in beiden Fällen nachzuweisen. Die anzunehmenden Kernreaktionen sind

$$S^{32}_{16} + n^{1}_{0} = P^{32}_{15} + H^{1}_{1} \text{ bzw. } Cl^{35}_{17} + n^{1}_{0} = P^{32}_{15} + He^{4}_{2}.$$

Durch Bestrahlung von **Blei** mit Thorium-γ-Strahlen erhielt Rausch von Traubenberg eine künstliche Aktivität, die — gemessen mit einem Zählrohr — in Zeit von einigen Sekunden abklang (Verh. d. dt. ph. Ges. 15, 17; Ph. Ber. 22, 1865).

Im Wiener Radioinstitut (Petterson und Mitarbeiter) wurden **neue Atomtrümmer** sehr kurzer Reichweite bei Bestrahlung von Edelgasen mittels α-Strahlen festgestellt. Die Teilchen erwiesen sich wiederum als α-Teilchen (Reichweite etwa 6 mm); es ist noch ungewiß, ob es sich um reflektierte Primärteilchen oder sekundär aus dem Kern ausgelöste α-Teilchen

Digitized by Google

handelt (Wien. Anz. 1934, 211, 209; Ph. Ber. 22, 1865/66).

Die **Emission von Positronen aus einer radioaktiven Quelle** wurde von Alichanow und Kosodaew beobachtet (ZS. f. Ph. 90, 24; Ph. Ber. 22, 1867). Die Methode bestand in Koinzidenzmessungen an zwei Zählrohren, wobei die Teilchen magnetisch abgelenkt wurden. Man fragt sich unwillkürlich, wie es möglich war, daß die Positronen dann so lange der Beobachtung entgehen konnten.

Zu Fermis vermuteter Entdeckung des **Elements Nr. 93** liegt eine wichtige Untersuchung von A. v. Grosse vor (Phys. Rev. 46, 241; Ph. Ber. 23, 2024). Das in Rede stehende Produkt hatte nach Fermi eine Halbwertzeit von 13 Minuten. Nach den Ergebnissen von v. Grosse und Agruß ist dieses Radioelement jedoch ein Isotop des Protactiniums (Nr. 91), für das sie den Namen „Radiobrevium" vorschlagen.

Der gleiche Autor, v. Grosse, entdeckte in einem Zirkonmineral, Eudyalit, kürzlich eine **Radioaktivität unbekannter Herkunft** (Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 1922; Ph. Ber. 24, 2139). Er nimmt an, daß es sich um ein „kosmisches Radioelement" handele, dessen Aktivität vielleicht durch die Höhenstrahlung erzeugt wird. (?)

Klingt schon diese Nachricht reichlich phantastisch, so noch mehr eine neuere Arbeit von St. Mohorovicic (Astron. Nachr. 253, 699; Ph. Ber. 23, 2026), welcher annimmt, daß durch Vereinigung eines Positrons und eines Elektrons ein neues, noch unbekanntes Element von der Ordnungszahl 0 und dem Atomgewicht 1/920,5 entstehen könne, das er **„Elektrum"** zu nennen vorschlägt und dessen Spektrum er berechnet. Er findet, daß die Linien desselben genau die doppelte Wellenlänge der Wasserstofflinien haben, zu einem Teile also jedenfalls ins sichtbare Gebiet fallen müßten. M. denkt sich weiter Isotope dieses Phantasieelements mit dem doppelten, dreifachen usw. Atomgewicht und meint gewisse astrophysikalisch beobachtete Linien diesen „abarischen" Elementen zuweisen zu können. Ebenso konstruiert er weiter ein „Nobilium" mit der Ordnungszahl 2 und dem Atomgewicht 3 (Elektrum = 1 gesetzt) usw., kurz ein ganzes Analogon zum System der gewöhnlichen Elemente, worunter natürlich auch ein „Slavium" mit $Z = 3$ und Atomgewicht = 4, 5, 6, 7, 8 und 9. —

Mit großer Vorsicht ist auch eine Entdeckung **neuer Strahlungserscheinungen** aufzunehmen, die der dafür bekannte französische Physiker Reboul wieder einmal gemacht hat (Journ. de phys. et le radium 5, 329; Ph. Ber. 22, 1893). Isolatoren, die in der bekannten Weise durch Reiben elektrisiert worden sind, sollen eine sehr weiche Strahlung aussenden, die Gase ionisiert, photographisch wirkt und unsichtbare Fluoreszenz erregt. Diese Strahlung hält R. für Ultraviolett von der Wellenlänge 0,5 bis 8 $m\mu$.

Die in der Dezember-Nummer berichteten Ergebnisse von M. Dole über Anreicherung des schweren **Wasserstoffisotops** in organischen Substanzen (Honig, Benzol usw.) korrigiert dieser Autor in einer neueren Arbeit (Journ. Chem. Phys. 2, 548; Ph. Ber. 23, 2027) dahin, daß vielleicht bei dem Verbrennungsprozeß erst die Isotopentrennung stattgefunden habe. Bei Benzol sei dies sogar sicher die richtige Erklärung.

Nachdem, wie wir in der Oktober- und Dezember-Nummer berichteten, mehrere Autoren die Existenz des **Wasserstoffisotops** H^3 ziemlich sicher gestellt haben, teilen jetzt abermals drei englische Forscher, Tuve, Hafstadt und Dahl, mit (Phys. Rev. 45, 840; Ph. Ber. 22, 1868), daß ihnen ebenfalls — auf anderem Wege — der Nachweis gelungen ist, daß in reinem schweren Wasser (D_2O) das fragliche Isotop zu etwa 1 millionstel enthalten ist. Da das Verfahren sich nicht so kurz beschreiben läßt, soll hier davon abgesehen werden.

Auch das bereits früher nachgewiesene **Heliumisotop** He^3 ist jetzt rein hergestellt worden. Harnwell, Smyth und Ury beschreiben (Phys. Rev. 46, 437; Ph. Ber. 24, 2145) ein Verfahren, wonach sie rund $^1/_{100}$ Kubikmillimeter fast reines He^3 erhielten, dem nur noch etwa 10% Neon beigemischt waren.

Durch Verwendung eines Palladiumröhrchens gelang es einem Japaner, Horia Hulubei (C. R. 199, 199; Ph. Ber. 22, 1873) einen außerordentlich intensiven Strom positiver Ionen, vornehmlich Protonen enthaltend, zu erzeugen. Die Stromstärke ließ sich bis zu ¾ Milliampere steigern. Beim Auftreffen auf Lithium erzeugte der Strom starke Szintillationen.

Wie wir früher berichtet haben, hat Rupp die **Polarisation der Elektronenstrahlen** durch Reflexion an Goldfolien nachgewiesen. In einer neueren Arbeit zeigt er, daß die Polarisationsebene durch ein Magnetfeld gedreht werden kann, also ein Elektronenanalogon zum Faradayeffekt besteht (ZS. f. Ph. 90, 166; Ph. Ber. 22, 1872).

Die Existenz **negativer Protonen** in der primären Höhenstrahlung glaubt auf Grund früherer Ergebnisse von Blackett und Occhialini, Rossi, Kunze u. a. E. J. Williams wahrscheinlich machen zu können (Phys. Rev. 45, 729; Ph. Ber. 22, 1969). Dieser Deutung der

Digitized by Google

betr. Beobachtungen stehen allerdings noch gewichtige Einwände entgegen.

Eine Änderung des **Widerstandes** dünner Metallschichten durch **Belichtung** glaubt Q u. M a j o r a n a nachgewiesen zu haben (Ph. ZS. 35, 740; Ph. Ber. 23, 2068). Der Effekt soll sich besonders bei solchen Metallen zeigen, die den lichtelektrischen Effekt nur schwach ergeben, während er bei denjenigen fehlt, die man gewöhnlich zu dessen Demonstration benutzt (Na, Zn). Bei großen Wellenlängen soll der Effekt deutlicher sein als bei kleineren. M. meint selbst, daß es sich um eine gemischte Wirkung, teils thermischer Art, teils wirklich neuer lichtelektrischer Natur handele. (?)

Interessante Mitteilungen über die Resultate des großen **Schallexperiments** von O l d e b r o e k (Holland) enthält die Nr. 22 (S. 1971) der Phys. Ber. Es wurde dort mit Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft eine Reihe großer Sprengungen ausgeführt, wobei jedesmal 300 kg Sprengstoff zur Detonation gebracht wurden. Ueber 400 Hörbeobachtungsstationen waren aufgestellt in Norddeutschland, Holland, Belgien, Nordfrankreich, England und Dänemark. Es ergaben sich einwandfrei zwei Zonen der Hörbarkeit, die durch eine etwa 80 km breite „Zone des Schweigens" getrennt waren. Die innere bestand aus einem Kreise von etwa 60 km Radius. Die äußere lag zwischen 140 und 220 km Radius, doch konnte dieser Ring nur zu einem Teil festgestellt werden, da der Rest in die Nordsee zu liegen kam. Im Osten war der anormale Schall begrenzt durch eine atmosphärische Inversion (Fläche in der zwei ungleiche Luftkörper aneinander stoßen). Näheres möge man an der angegebenen Stelle nachlesen.

Über die Grenzen der **Sichtbarkeit im Ultraviolett** sind vor kurzem in der englischen Zeitschrift Nature (134, 416 und 494; Ph. Ber. 23, 2106 und 24, 2199) zwei verschiedene Arbeiten erschienen. In der erstgenannten teilt G o o d e v e mit, daß es ihm gelungen sei, noch deutlich Licht von der Wellenlänge 3125 AE. wahrzunehmen, das eine violette Farbempfindung erzeugt habe, ähnlich der Linie 4047 AE. Von der Quecksilberlinie 3023 konnte der Verfasser keine Lichtempfindung direkt erzielen, doch bemerkte er eine deutliche Fluoreszenz im Auge. — In der anderen Arbeit untersucht W. d e G r o o t die Empfindlichkeit des Auges für Licht der Wellenlängen 3650 und 3130 im Verhältnis zu der für 4047 (Hg-Linie). Er findet sehr kleine Werte (0,015 bzw. 0,005). Die Farbe der beiden genannten Linien wurde von den Beobachtern als „blau" beschrieben, während 4047 als „violett" bezeichnet wurde. Es scheint danach beim Überschreiten der Grenze des gewöhnlich sichtbaren Violett eine Umkehr der Farbfolge im Auge einzutreten.

In Nr. 48/49 der „Naturwissenschaften" wendet sich S t a u d i n g e r eingehend gegen die Einwürfe, die kürzlich K. H e ß gegen seine Theorie der **hochpolymeren organischen Stoffe** erhoben hat und über die wir hier ebenfalls vor kurzem berichtet haben (September-Nummer). Da es nicht gut tunlich ist, diesen ganzen Gelehrtenstreit hier zu reproduzieren, so muß hier nur auf den genannten Aufsatz verwiesen werden, der eine sehr ausführliche Darstellung von unserer gegenwärtigen Kenntnis der **Zellulose** gibt und der mir (Bl.) allerdings wesentliche und recht plausible Gründe gegen Heß vorzubringen scheint. Staudinger kommt zu dem Schluß, daß gewiß die Struktur der „nativen" Zellulose nicht identisch ist mit der von Kunstprodukten (Kunstseide). Diese letzteren können ganz wie andere organische Substanzen aus der Lösung reversibel wiedergewonnen werden, dagegen ist es ganz unmöglich, aus einer Lösung etwa von Baumwolle in Schweizerschem Reagenz eine Faser mit den gleichen Eigenschaften wie die ursprüngliche Baumwolle wiederzugewinnen, da der Lösungsvorgang die molekulare Struktur selbst verändert hat. Indessen ist die Kenntnis der (von St. erforschten) molekularen Struktur derartiger Hochpolymerer die Voraussetzung für die Erforschung der darauf sich erst aufbauenden „Biostruktur", die Heß also zu früh in die Debatte einsetzt.

Über eine neue Art von **Waschmittel**, das angeblich eine Umwälzung in der gesamten Wäscherei in Haushalt und Fabrikbetrieb zur Folge haben soll, berichtet in Nr. 49 der Frankfurter „Umschau" C. H. F i s c h e r. Das neue Waschmittel unterscheidet sich von den bisher so gut wie ausschließlich angewandten Seifen dadurch, daß in der Formel einer Fettsäure R-COOH (R ein Alkoholradikal) die COOH-Gruppe durch die Sulfogruppe SO_3H ersetzt wird. Die Natriumsalze dieser „Fettalkoholsulfosäuren" sind gegenüber den Natriumsalzen der einfachen Fettsäuren (Seifen) dadurch ausgezeichnet, daß sie in Wasser nicht in Alkali und Säure dissoziieren und daher auch keine unlöslichen Kalkseifen in hartem Wasser bilden. Wie sie es indessen dann anfangen, die Schmutzflecken aufzulösen, sagt der Berichterstatter leider nicht. Ebenso wird nicht recht klar, wieso die neue „Idealseife" zur Fetterspannis im Interesse unserer Rohstoffversorgung führen soll, da doch zu ihrer Herstellung ebensogut Fette verwendet werden müssen, wie zu der der üblichen Seife. Diese Ersparnis

Digitized by Google

könnte doch wohl nur darin bestehen, daß in hartem Wasser keine Verluste durch Kalkseifebildung eintreten. Warten wir das Weitere ab. Schön wäre es, wenn dies alles zuträfe.

In Nr. 47 der gleichen Zeitschrift finden wir einen Bericht von W. Bez über „die genaueste Uhr der Welt", nämlich die kürzlich von den beiden deutschen Physikern Scheibe und Adelsberger konstruierte **Quarzuhr**, die nach Vergleichen mit exaktesten astronomischen Beobachtungen innerhalb mehrerer Monate eine Gangkonstanz von mindestens einer zweitausendstel Sekunde aufgewiesen hat. Demgegenüber weichen die genauesten mechanischen Chronometer schon in einem Tage um etwa $^1/_{1000}$ Sekunde voneinander ab. Der wesentliche Bestandteil der Uhr ist ein piezoelektrisch schwingender Quarz, dessen Frequenz etwa 60 000 Hertz beträgt. Natürlich muß diese hohe Frequenz zuerst in einem bekannten Maße herabgesetzt werden.

Dem Schweizer Chemiker Prof. Ruzizka ist, wie die gleiche ZS. Nr. 46 meldet, vor kurzem die Synthese des **männlichen Sexualhormons** gelungen (Formel $C_{16}H_{26}O_2$). Die gleiche Nummer enthält einen ausführlichen Bericht über das neu entdeckte Schwangerschaftshormon.

b) Biologie.

Daß es auch **unter den niedersten Pflanzen Fleischfresser** gibt, dafür bringt Drechsler (Ber. Biol. 30, 378) ein schönes Beispiel. Er beschreibt Pilze, die mittels Schleim Fadenwürmer fangen, sie mit ösenförmigen Fäden umwachsen und dann verzehren.

Über einen sehr merkwürdigen Instinkt wurde kürzlich in den „Naturwissenschaften" (1934, S. 700) berichtet. Eine in Sumatra und Java lebende Wanze beschmiert ihre besonders dazu eingerichteten Vorderbeine mit klebrigem Harz und benutzt sie dann zum Insektenfang. Entfernt man das Harz, so versieht sich die Wanze mit neuem. Ein hübsches Beispiel für **Werkzeuggebrauch auf instinktiver Grundlage**, im Gegensatz zu dem im Experiment herbeigeführten auf Einsicht beruhenden Werkzeuggebrauch bei höheren Tieren.

Über **Gattenwahlversuche bei Stichlingen und Bitterlingen** berichtet W. Wunder (Verhandl. d. Zool. Ges. 1934). Wunder will die Frage prüfen, inwieweit sich für die Fische die Theorie der sexuellen Zuchtwahl Darwins experimentell unterbauen ließe, ob also die Männchen mit dem schönsten Hochzeitskleid von den Weibchen vor anderen Männchen bevorzugt werden. Zunächst stellte Wunder fest, daß die Tiere tatsächlich nach optischen Eindrücken wählen, indem er die Versuchstiere durch Glaswände trennte. Ferner ergab sich, daß die am schönsten gefärbten Männchen einen gewissen Vorrang haben, aber das kann man nicht ohne weiteres auf die Färbung zurückführen, denn gerade diese Tiere stehen auf der Höhe der Brunst und zeigen in ihrem ganzen Verhalten eine besondere Begattungswilligkeit. — Durch Einspritzen von männlichem Sexualhormon konnten beim Bitterlingsmännchen übrigens sowohl das Hochzeitskleid wie die Fortpflanzungsinstinkte willkürlich hervorgerufen werden.

Hier wurde bereits verschiedentlich über die interessanten Untersuchungen über das **Zeitgedächtnis der Insekten** berichtet und auf die Möglichkeit hingewiesen, dasselbe durch gewisse physiologisch wirksame Stoffe zu beeinflussen. In einer neuen Arbeit (Z. vergl. Physiol. 20, 1934) zeigt Grabensberger Genaueres über die Wirksamkeit solcher Stoffe, und zwar bei Ameisen. Bei Verfütterung von 0,0001% Arsenik kommen die Ameisen richtig zur Dressurzeit, bei 0,0005% um 3½ Stunden zu spät, bei 0,00075% wieder rechtzeitig, bei 0,00085% um 1½ Stunde zu früh, und bei 0,001% um 3½ Stunden, bei 0,002% um 6½ Stunden verfrüht. Bei Verfütterung von 0,001% gelbem Phosphor beträgt die Verfrühung 6½ Stunden. Alle diese Beobachtungen stehen mit der bereits bekannten eigentümlichen Wirksamkeit jener Gifte auf den Stoffwechsel in bestem Einklang.

In den „Verhandl. d. Zool. Ges." 1934 berichtet G. Just über seine Forschungen zur Erklärung der **Entstehung solcher Tierformen, die durch hochgradige Spezialisierung an gewisse Lebensbedingungen vortrefflich angepaßt sind.** Just glaubt nun in der näheren und ferneren Verwandtschaft solcher Formen „die Komponenten der Anpassungskomplexe in mannigfacher Weise teils isoliert, teils verschiedenartig kombiniert" zu finden. „Theoretisch läßt sich aus diesem Tatbestand . . . die Schlußfolgerung ziehen, daß spezifische Einzelphänomene morphologischer und physiologischer Art, die mindestens der Möglichkeit nach als selbständige Erbfaktoren aufgefaßt werden können, phylogenetisch auf kombinatorischem Wege in verschiedener Weise miteinander verbunden wurden und durch Selektion dann in solcher Verbindung erhalten, vielleicht auch in ihrem Ausprägungszustand gesteigert werden konnten." Ähnliche Gedankengänge waren früher schon von anderer Seite geäußert worden. Just erstrebt aber eine besonders eingehende Prüfung in morphologischer,

Digitized by Google

physiologischer und ökologischer Richtung an umfassendem Material. Gemeinsam mit Mitarbeitern hat er bereits verschiedene Insektenformen, Spinnen und Krebstiere untersucht. Just will auch die Frage zu beantworten suchen: „Welche Zeiträume sind, nach unsern bisherigen allgemeinen — und unserer zu erarbeitenden speziellen — Kenntnis der Mutationshäufigkeit, der Generationenzahl in der Zeiteinheit usw. notwendig, um diese Kombinationen als final ungerichtete Vorgänge denkmöglich zu machen? Und standen der betreffenden systematischen Gruppe diese Zeiträume zur Verfügung?" Just erkennt selbst ausdrücklich an, daß seine Methode über die erste Entstehung jener später kombinierten Elemente nichts ausmachen kann; er glaubt aber, daß sie „eine wichtige Schlußetappe eines phylogenetischen Anpassungsprozesses" vielleicht wird aufhellen können. Die Methode Justs ist sicher ein sehr interessanter Versuch, ohne die Annahme einer Zielstrebigkeit auszukommen. Aber die allgemeine Tendenz scheint doch heute dahin zu gehen, derselben zu ihrem guten Recht zu verhelfen. Jedoch, die Tatsachenforschung muß entscheiden! — Eine Prüfung der Justschen Gedankengänge an Hand eines umfangreichen Materials gewisser Anpassungen bei Spinnen unternimmt neuerdings — wie schon früher — ein Schüler von Just, Steiniger (Zeitschr. wiss. Zool. 145, 1934). Er beschreibt Spinnen mit einem langgestreckten stabförmigen Körper, die bei Gefahr die Beine in der Verlängerung des Körpers ausstrecken und aneinanderlegen. Solche Tiere in Schutzstellung sind an Pflanzenstengeln u. ä., wo sie sich aufhalten, schwer zu erkennen. Steiniger findet nun sowohl die langgestreckte Körperform wie den Instinkt der „Schutzstellung" unabhängig voneinander bei zahlreichen Spinnen wieder; jede dieser Eigentümlichkeiten für sich allein soll aber ohne Nutzen für die betr. Tiere sein, und erst ihre Kombination gewinnt ökologische Bedeutung. Diese Vereinigung ist aber „final zufällig". Auf mich (Ref.) wirken diese an sich gewiß wertvollen Untersuchungen besonders aus dem Grunde noch nicht recht überzeugend, weil die ökologische Seite der Fraoe noch viel eingehender experimentell geprüft werden müßte, als es bei Steiniger geschieht.

Kögl hat kürzlich neben den bekannten **Wuchsstoffen** Auxin a und b ein neues aktives Kristallisat aus Menschenharn erhalten (Ber. Biol. 30, 533). Ferner konnten K. und B. Tönnis aus Hühnerdotter einen Wuchsstoff der Gruppe Bios erheblich anreichern, der das Wachstum von Hefezellen fördert (in einem Eidotter findet sich etwa $^1/_{10000}$ g). Über die chemische Konstitution und die Physiologie ist noch nichts bekannt.

L. Berland (Ber. Biol. 30, 591) durchforscht nach amerikanischem Vorbild in Frankreich die **Kleinlebewelt der Luft in großen Höhen.** Mittels einer Art Planktonnetz hat er vom Flugzeug aus in 1000 m Höhe zahlreiche, meist 2—3 mm große Insekten verschiedenster Gruppen gefangen (Thysanopteren, Blattläuse, Hautflügler, Fliegen). Es sind meist schlechte Flieger, die wohl durch Luftströmungen in die Höhe geführt werden.

Einen sehr wichtigen Beitrag zu unsern noch sehr dürftigen Kenntnissen von den **Hormonen der Wirbellosen** liefert V. B. Wigglesworth (Ber. Biol. 30, 315). Schon durch v. Buddenbrock war es bekannt geworden, daß die Häutung der Insekten wahrscheinlich hormonal reguliert wird. Wigglesworth weist nun an einer blutsaugenden Wanze (Rhodinus) durch Ausschaltungsexperimente nach, daß das Häutungshormon im Kopf, und zwar wohl im Corpus allatum gebildet wird. Weitere Versuche sprechen dafür, daß Wachstum und Häutung bei Rhodinus von zwei gegensinnigen Faktoren, einem fördernden und einem hemmenden, reguliert werden.

Eine für **Hormonforschung und Erblichkeitslehre** gleich bedeutungsvolle Entdeckung machte Fr. Wolff (Z. Geburtsh. 1934). Behandlung mit Hypophysenvorderlappen-Hormon (Prolan) bewirkt bei weißen Mäusen verfrühten Eintritt der Geschlechtsreife. Die Nachkommen solcher Tiere zeichnen sich durch allgemeine Körperschwäche aus. Die Schädigung macht sich noch nach mehreren Generationen bemerkbar. Besonders interessant ist es, daß auch bei alleiniger Impfung des Vaters Schädigung der Nachkommenschaft eintritt. Das spricht natürlich gegen eine plasmatische Übertragung und für eine Änderung im Genom. Man sieht mit großem Interesse der Erforschung der Natur dieser Erblichkeit entgegen. Gewiß hat sie nichts mit der gewöhnlichen mendelschen Übertragung zu tun.

Man möchte annehmen, daß derartige **Erblichkeit** überhaupt bei der Übertragung von Krankheiten eine Rolle spielen kann. So berichtet Debrovolskaja-Zavadskaja (Ber. Biol. 30, 445) auf Grund von Tierversuchen, daß mütterlicherseits mit Mammarkrebs belastete Stämme in 47,4%, unbelastete Stämme in 0—14,8% Neubildung der Krankheit zeigten. In einem sarkombelasteten Stamm betrugen diese Zahlen für die Weibchen 14,3% (gegenüber 1,4% bei unbelasteten) und für die

Digitized by Google

Männchen 4,1% (gegenüber 0,9%). Hier (was hier allerdings nicht im einzelnen auseinander gesetzt werden kann) läßt sich auch nicht viel mit mendelschen Regeln u. ä. erklären.

Eine sehr interessante Untersuchung von N. W. und H. A. Timoféeff-Ressovsky über die **Manifestation der Gene** findet sich in der Zeitschr. f. ind. Abst. und Vererbungsl 67, 1934, Heft 2. Es ist schon früher aufgefallen, daß gewisse erbliche Merkmale in gegensätzlichen Formen familiär gehäuft auftreten können: so Polydaktylie (Zuvielfingrigkeit) mit Syndaktylie (Fingerverschmelzung) oder Über- und Unterentwicklung der Schilddrüse. T. spricht hier von „polarer Schwankung" in der Manifestation der Gene. Er beschreibt Ähnliches bei der Taufliege Drosophila. In Kulturen dieser Fliege(die für das betr. Gen homozygot waren) kommt sowohl Über- wie Unterentwicklung der Schwingkölbchen, des Flügelgeäders u. ä. vor. Genauer prüft er die Mutation „polyphaen", die sich u. a. in der Vergrößerung oder Verdopplung oder auch in der Reduktion gewisser Borsten bei Drosophila funebris äußert. T. stellte fest, daß bei Haltung der Larven in erhöhter Temperatur die Wirkung jenes Gens stark geschwächt wird. Der Prozentsatz der Borsten der untersuchten Tiere, die überhaupt verändert werden, wird verkleinert. Aber diejenigen, die verändert werden, werden vergrößert oder verdoppelt. Dagegen sind die Veränderungen bei niedriger Temperatur (also stärkerer Genwirkung) zwar zahlreicher, aber es werden dafür größtenteils Minusvarianten, d. h. Verkleinerungen und Reduktionen hervorgerufen. Auf andere Weise wurde entsprechendes für ein anderes Gen festgestellt. Und allgemein kommt T. zu dem Schluß, daß schwache Genwirkung Förderung, starke jedoch Hemmung des betr. Merkmals bedingt. Er vergleicht seinen Befund mit der alten Erfahrung der Physiologen, daß viele Narkotika und manche Gifte in geringen Dosen ebenfalls fördernd, in stärkeren hemmend in die von ihnen beeinflußten Prozesse eingreifen. Und er deutet auch darauf hin, daß jene eben erwähnten Beobachtungen aus der Erbpathologie vielleicht auch von hier aus verstanden werden können. Pe.

Wie vollzieht sich die Einwirkung der Gene, der Vererbungsträger, auf die Ausbildung der Merkmale? Das ist, wie hier erst kürzlich bemerkt wurde, eines der Hauptprobleme der heutigen Vererbungswissenschaft. Hier klafft die große Lücke zwischen Vererbungswissenschaft und Entwicklungsphysiologie oder -mechanik. Diese Lücke wenigstens bei einem besonders vielfach gebauten Organismus geschlossen zu haben, ist das Verdienst der Untersuchungen von J. Hämmerling **über die Formbildung bei einer Schirmalge** des Mittelmeers. Diese Alge besteht, obschon sie an dem einen Ende einen Schirm und am andern Würzelchen bildet, nur aus einer Riesenzelle mit einem einzigen Kern. Sie ist für die Untersuchung der vorliegenden Frage besonders geeignet, weil auch kernlose Teilstücke von ihr nicht nur lange Zeit lebendig bleiben, sondern sogar die fehlenden Teile neu bilden (regenerieren). Da ergab sich nun, daß die Faktoren, die die Ersatzbildungen hervorrufen, stofflicher Natur sein müssen, Stoffe, die in der Alge wandern; weiter, daß diese Stoffe vom Protoplasma verschieden sind, und endlich, daß sie von den Genen des Kerns erzeugt werden. Die Gene als Vererbungsträger erzeugen also Stoffe, die zum Ort der Formbildung wandern und dort die Entwicklung des Protoplasmas bestimmen. Diese Wirkungsweise der Gene war bisher nur in dem einen Fall der Mehlmotte nachgewiesen worden, wozu also jetzt die Schirmalge als zweiter hinzukommt. Es hat sich auch gezeigt, daß die Genstoffe zwar in sehr geringen Mengen wirksam sind, aber doch nicht, wie vielfach angenommen wurde, Enzyme darstellen, denn ihre Wirkung hängt von ihrer Menge ab. Bei der Schirmalge gibt es Genstoffe, die zum Vorderende wandern und dort die Bildung des Schirms bewirken, und andere, die in der entgegengesetzten Richtung strömen und die Bildung der Wurzeln hervorrufen. Wenn die Formbildung einsetzt, dann sind die Gene entbehrlich geworden; was jetzt wirkt, sind ihre Produkte, und daher kann die Formbildung in kernlosen Teilstücken vor sich gehen monatelang nach Entfernung des Kerns. Auch auf eine andere Frage, die heute die Vererbungswissenschaft bewegt, fällt von diesen Untersuchungen aus ein neues Licht, nämlich die nach dem Anteil des Protoplasmas an der Vererbung. Werden Teilstücke zweier verschiedener Arten der Schirmalge vereinigt, so weisen die Neubildungen die Merkmale derjenigen Art auf, von der das kernhaltige Teilstück stammt. Bei dieser Alge werden also anscheinend die Formbildungen nur von den Genen bestimmt, vorsichtiger: es liegt hier kein Grund vor, einen Anteil des Plasmas an der Vererbung anzunehmen.

Zu den Fällen tierischer Hypnose gehört das „Sich-tot-stellen", die Schutzstellung und die Schreckstellung mancher Insekten. Die Ähnlichkeit mit menschlichen Hypnosezuständen, mag sie im einzelnen Fall mehr oder weniger groß sein, bildet einen besonderen Anreiz, die Erscheinungsformen dieser Zustände bei den Insekten und die

Digitized by Google

Bedingungen ihres Auftretens zu untersuchen. Nahe liegt auch die Frage nach ihrem biologischen Wert und ihrer stammesgeschichtlichen Entstehung. F. Steiniger ist diesen Fragen bei den besonders ausgeprägten **Starrezuständen der Stabheuschrecken und der Wasserläufer** nachgegangen (Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere 26, Nr. 4, 1933). Die Stabheuschrecken hängen tagsüber mit eng an den Körper gelegten Beinen völlig bewegungslos und fast unempfindlich gegen Berührung und Schmerz im Gebüsch. Den Tieren kann sogar der Hinterleib abgeschnitten werden, ohne daß sie sich bewegen! Bezeichnend für diesen Zustand ist die „wächserne" Biegsamkeit der Glieder. Stabform, Bewegungslosigkeit und Beinhaltung wirken zusammen, die Tiere wenigstens für menschliche Augen in diesem Zustand schwer auffindbar zu machen. Es leuchtet ein, daß auch die Unempfindlichkeit als Schutzmittel aufgefaßt werden kann, da sie verhindert, daß das Tier sich bei zufälligen Berührungen durch Fluchtversuche verrät. Die schützende Wirkung des Starrezustandes ist in der Tat (nach Steiniger) durch Versuche von Plate auch bewiesen worden. Hervorgerufen wird die Starre durch Reize, vor allem durch Licht, aufgeweckt werden die Tiere durch Dunkelheit und Hunger. So befinden sich die Tiere tagsüber meist in Starre, und nach Anbruch der Dunkelheit begeben sie sich auf Nahrungssuche. Jedoch haben die Versuche eine ganze Reihe weiterr Reiz festgestellt, die die Starre auslösen beziehungsweise aufheben. Es ist nun bemerkenswert, daß ganz ähnliche Starrezustände auch bei unsern heimischen Wasserläufern vorkommen. Die auffällige Ähnlichkeit bei beiden nicht näher verwandten Insekten sucht Steiniger durch eine gleichgerichtete Auslese zu erklären, wobei zu beachten ist, daß nach den Beobachtungen auch die Wasserläufer sich die meiste Zeit nicht auf dem Wasser, sondern zwischen den Uferpflanzen befinden. Die Auslese konnte in beiden Fällen an den Vorteil anknüpfen, der sich für ein pflanzenbewohnendes Insekt aus der Verbindung von Stabform mit Starrezustand ergibt. Nachgewiesen ist dieser Nutzen freilich für die Wasserläufer nicht.

R. Kaufmanns stammesgeschichtliche Untersuchung über einen ausgestorbenen Krebs (Naturwissenschaften 48, 1934) zeigt nicht nur, wie es heute möglich ist, in günstig gelagerten Fällen **„exakte Stammesgeschichte"** zu betreiben, sondern ist auch ihrer Ergebnisse wegen nicht ohne Bedeutung. So wird eine wichtige Feststellung über den Gebrauch des Artbegriffs in der Paläontologie gemacht. Wo hört eine Art auf und fängt die andere an in einer Reihe zeitlich aufeinander folgender Formen, von denen sich eine aus der andern entwickelt? Es zeigt sich, daß die Grenze nicht willkürlich ist. Innerhalb der Art gibt es Merkmale, die sich verändern, und solche, die unverändert bleiben und als arteigentümlich angesehen werden können. Von dem Krebs, um den es sich handelt, sind sechs Arten bekannt, die, zeitlich aufeinander folgend, während des Kambriums ein baltisches Meeresbecken bewohnt haben. Sie können, wie sich aus den Funden ergibt, nicht auseinander hervorgegangen sein, sondern haben sich von einer wohl im Atlantischen Ozean lebenden Stammform der Reihe nach abgezweigt. In jeder der Arten läßt sich für jedes veränderliche Merkmal eine gerichtete Entwicklung feststellen, und auffälligerweise ist in allen sechs Arten die Entwicklungsrichtung die gleiche. Es sind fast stets dieselben Merkmale, die sich im gleichen Sinn abwandeln. Sieht man sich nach einer Erklärung um für diese Zielstrebigkeit der Entwicklung, so bieten sich die von Jollos experimentell erzeugten Folgen gerichteter Mutationen. Was hier im Experiment nur wenige Generationen weit verfolgt werden konnte, das läßt die Stammesgeschichte dort durch Riesenzeiträume hindurch verfolgen. Offenbar liegt in beiden Fällen eine besondere Bereitschaft der Erbmasse für eine bestimmte Entwicklungsrichtung vor, zu der vielleicht eine entsprechende Auslese hinzukommt.

Über neuere Arbeiten, die sich mit der **Strömungsrichtung der Assimilate in den Pflanzen** beschäftigen, unterrichtet ein Aufsatz von K. Silberschmidt in den Naturwiss. 43, 1934. Nachdem die Siebröhren als Leitungsbahnen für die in den Blättern gebildeten Stoffe nachgewiesen werden konnten, und nachdem weiter eine zweifache Leitung, wurzelwärts und spitzenwärts, festgestellt wurde, drehen sich die neuen Untersuchungen um die Frage, ob die Leitung nach oben und die nach unten gleichzeitig, aber in verschiedenen Röhren erfolgt, oder ob die Richtung periodisch wechselt. Von den Arbeitsweisen, mit denen dieser Frage zu Liebe gerückt wird, ist besonders interessant die Ansteckung der Pflanzen mit Krankheiten erzeugenden Erregern, z. B. dem Ansteckungsstoff der Mosaikkrankheit, wobei man dann beobachtet, an welchen Stellen die Krankheit ausbricht. Derartige Versuche sprechen für einen rythmischen Wechsel der Stromrichtung.

Nach den Untersuchungen von O. Reitz und K. F. Bonhöffer können grüne Algen auch **„schweres Wasser"** verwerten, also den schweren Wasserstoff zum Aufbau der organischen Stoffe verwenden (Naturwiss. 44, 1934).

Digitized by Google

In den Naturwiss. 42, 1934 wird über einige Arbeiten berichtet, die die Erblichkeit der **Tuberkulose** behandeln. Es wird angenommen, daß es eine erbliche Anfälligkeit der Lunge für Ansteckung gibt, der eine einzige rezessive Erbanlage zu Grunde liegt. Nach einigen ist es eine Anfälligkeit geradezu für Tuberkulose, nach andern eine allgemeine Schwäche der Lunge. Das Richtige dürfte sein, daß, soweit Vererbung bei der Tuberkulose mitspielt, die Vererbung komplizierter verläuft als bisher angenommen wird. Eine sehr gründliche englische Arbeit bezeichnet die Armut als den wichtigsten Entstehungsfaktor für die Tuberkulose, ohne aber die Bedeutung des Rassenfaktors zu verkennen. Es wird nämlich gezeigt: englische Familien wiesen unter ungünstigen Umständen nicht mehr Tuberkulosefälle auf als irische in den günstigsten Verhältnissen.

Neues Schrifttum.

C. Thesing, **Schule der Biologie.** C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, München. Preis 5,50 RM, geb. 7,50 RM. Der Verfasser gehört zu den seit langer Zeit wohl bekannten, geschickten und tüchtigen Popularisatoren der Naturwissenschaft, insbesondere der Biologie. Seine Bändchen über „Experimentelle Biologie" aus der Sammlung „Natur und Geisteswelt" haben mich schon vor 25 Jahren begeistert. Unterdes hat die biologische Forschung nun ihr Gebiet ungeheuer viel weiter ausgedehnt, sie hat aber auch an Tiefe und damit an Wichtigkeit für unser ganzes Weltbild gewonnen, wie sich ja heute allgemein bemerkbar macht. In dem vorliegenden Bande unternimmt es der Verfasser, in Form eines Zwiegespräch das ganze große Gebiet mit einem lernbegierigen Freunde zu durchwandern. Die Darstellung erhält dadurch etwas sehr Lebendiges, schweift dafür freilich auch manchmal ein wenig ab, aber das schadet nicht, da der Führer die Zügel immer fest in der Hand hält. Als Vorzug gegenüber so manchen ähnlichen Werken der Zeit vor 30 Jahren verdient besonders erwähnt zu werden, daß jeder Gegensatz zwischen biologischer Forschung und religiöser Weltanschauung strikte abgelehnt wird. Es geht mir sogar etwas zu weit nach der „apologetischen" Seite hin, wenn Th. (S. 63) schreibt: „Ob der göttliche Schöpfungsakt, der dem Menschengeschlecht Vernunft und Selbstbewußtsein verliehen und es damit vor allen anderen Geschöpfen ausgezeichnet hat, sich in naturhafter Entwicklung Hand in Hand mit der körperlichen Vervollkommnung oder anders vollzogen hat, vermag die Wissenschaft nicht eindeutig zu beantworten. Hier fängt der Glaube an." M. E. ist es für die Wissenschaft, wenn sie diesen Beweis auch nicht eindeutig führen kann, ganz selbstverständlich, daß das erstere der Fall ist, der Glaube aber hat ganz etwas anderes zu tun, als sich um diese Frage zu bemühen. Wenn er hier, da die Wissenschaft einstweilen wenigstens ihr Non liquet sprechen muß, seinerseits dekretieren wollte: so war es und ist es, so würde er sich etwas zutrauen, was gänzlich außerhalb seines Wesens, sozusagen in einer ganz anderen Dimension als er selbst, liegt. Aber das ist sicher im Grunde auch die Ansicht des Herrn Verfassers. Man muß ihm zugestehen, daß er sein Vorhaben alles in allem ausgezeichnet durchführt. Die Darstellung ist wirklich durchaus lebensvoll und wirkt nur selten konstruiert (was bei der Wahl einer solchen Form keineswegs leicht zu vermeiden ist). Fast alle wichtigeren Entdeckungen der heutigen Biologie ziehen an dem Leser vorüber, alles wird sorgfältig erklärt, auch die Fremdwörter, und das Gebotene ist in sachlich wissenschaftlicher Hinsicht selbstredend durchweg einwandfrei. An einigen Stellen finden sich freilich störende Lapsus calami, so z. B. wenn Th. S. 65 schreibt, daß es „eine rein germanische oder romanische oder slawische Rasse heute kaum mehr gibt". Hat es die denn jemals gegeben? Diese Bezeichnungen sind doch Sprach- und nicht Rassenbezeichnungen. Oder wenn er S. 351 das Überwiegen der kulturellen Genies in den protestantischen Teilen Deutschlands auf den Zölibat der katholischen Geistlichen ohne nähere Diskussion zurückführt. Ich bin gewiß (als Protestant) kein Freund desselben, aber man soll gute Sachen nicht durch falsche Argumente kompromittieren. Wenn — was gar nicht unwahrscheinlich ist — diejenigen katholischen Familien, die den Nachwuchs der Geistlichkeit stellten und stellen, gleichzeitig besonders großen Kinderreichtum aufweisen sollten, so wäre schon damit das Argument widerlegt. Muckermann hat mir dies einmal in einer öffentlichen Diskussion entgegen gehalten, er stammt selbst aus einer sehr kinderreichen Familie (ich glaube mit 10 oder mehr Geschwistern), nachdem ich selbst so etwas wie Th. angedeutet hatte. Seither bin ich in diesem Punkte sehr vorsichtig geworden. Nicht ganz zutreffend ist auch die S. 357 gegebene Darstellung von der rassischen Zusammensetzung des deutschen Volkes. Im Süden wiegt nicht die dinarische, sondern die alpine Rasse vor, und daß z. B. die „westische" (id est mediterrane) Rasse bedeutend weniger scharf abgegrenzt sei als die nordische oder dinarische, dürfte nicht richtig sein, eher das Gegenteil, da vor allem die letztere ohne jede scharfe Grenze in die vorderasiatische übergeht, während die mediterrane Rasse ganz ausgeprägt charakteristische Züge besitzt, die sie viel schärfer von ihrer Nachbarrasse, der orientalischen, abgrenzen lassen.

Doch ich möchte durch solche kleinen Ausstellungen nicht den Wert des trefflichen Buches herabsetzen. Alles in allem darf man sagen, daß es demjenigen, der sich gern in die heute so wichtig gewordenen und viel besprochenen Ergebnisse der neueren Biologie einführen lassen möchte, den Weg zu diesen in vorzüg-

Digitized by Google

lichem Maße ebnet. Auch verdient der außerordentlich billige Preis für ein Buch von fast 400 Seiten mit zahlreichen Bildern rühmend hervorgehoben zu werden. Ich kann es also wirklich dringend empfehlen.

K. B. Lehmann, **Frohe Lebensarbeit.** Verlag J. F. Lehmann, München. Preis 4,50 RM, geb. 6,— RM. Dieses Buch gehört zu denen, die dem dazu berufenen Rezensenten mehr Zeit zum Überlegen dessen, was er sagen soll, kosten, als er zum Durchlesen gebraucht hat. Der Verfasser war bis zu seinem 73. Jahr (vor zwei Jahren) Ordinarius der Hygiene in Würzburg, er ist ein Bruder des Verlegers dieser seiner Autobiographie. Ein dritter Bruder ist Künstler geworden. Die Aufzeichnungen sind, wie der Autor in der Einleitung sagt, zunächst für die Familie und nähere Freunde gedacht, daneben aber „für alle Männer und Frauen geschrieben, die sich für Lehren und Lernen, Organisieren, wissenschaftliche Arbeit und soziale Dinge interessieren. Gesundheitliche Fragen und Leistungen sind viele besprochen, ebenso konnte ich andeuten, nach welchen Methoden Hygiene und Bakteriologie ihre Aufgaben bearbeiten . . . Endlich aber habe ich auch sehr viel — wiederum für Männer und Frauen — von Freud und Leid des eigenen Lebens erzählt, von Eltern, Frau und Kindern, von vielen Beziehungen zu berühmten und lieben Menschen, von Erholung und Reisen, von Gesundheit und Sterben, von Naturfreude und Vaterlandsliebe — und habe auch den höchsten Dingen einige behutsame Seiten gewidmet. Mein Leben war weder ein Lustspiel noch eine Tragödie, sondern eine wunderschöne, mit frohem Mute zurückgelegte, weite Reise mit vielen guten Weggenossen und so habe ich es — noch vom Glanze der Abendsonne bestrahlt — geschildert." Über ein solches Buch nun ein Urteil abzugeben, ist eine unmögliche Aufgabe. Dem tiefer religiös Veranlagten wird manche der vom Autor zuletzt angedeuteten Partien reichlich flach erscheinen, während ich nicht daran zweifle, daß sie gerade sehr vielen Fachgenossen des Autors und Naturwissenschaftlern überhaupt sympathisch klingen werden. Die zahlreichen Einzelheiten der eigenen Laufbahn des Verfassers interessieren seine näheren Freunde und Angehörigen ebenso sehr, wie sie den Fernerstehenden u. U. gleichgiltig lassen werden usw. Alles in allem: es ist der typische Lebensgang eines deutschen Professors der vergangenen Jahrzehnte, den wir hier vor uns haben. Man wird wahrscheinlich für spätere kulturgeschichtliche Darstellungen viel aus dieser Niederschrift lernen können. Viele werden sich an dem Buche freuen, einige ärgern, einige es achselzuckend beiseite legen. Wer't mag, de mag't, und wer't nich mag, de mag't je woll nich maegen .

A. d. Meyer, **Ideen und Ideale der biologischen Erkenntnis.** Band I der Sammlung „Bios", Abh. z. theor. Biol., ihrer Geschichte, sowie Philos. d. org. Naturw. Verlag J. A. Barth, Leipzig 1934. Preis 9,75 RM. Der Verfasser ist unseren Lesern bekannt u. a. als Übersetzer des Osbornschen Werkes über die Deszendenztheorie (U. W. 1930, 12), sowie des Haldaneschen über die philosophischen Grundlagen der Biologie (U. W. 1933, 2). Mit letzterem und einigen anderen englischen und deutschen Biologen wie Woodger, Bertalanffy u. a. gehört Meyer zu den Vertretern einer „organismischen" Biologie, d. h. einer solchen, die über den alten Gegensatz von mechanistischer und vitalistischer Haltung hinauszukommen sucht, in welchem Streben auch ich mich mit diesen Forschern einig weiß. Meyer zieht es vor, diesen neuen Standpunkt als „Holismus" zu bezeichnen (griech. to holon = das Ganze). Er will in dem vorliegenden Buche ihn nun näher präzisieren und in seine erkenntnistheoretischen Konsequenzen verfolgen. Der Grundgedanke ist folgender: Wenn die einzelnen Wissenschaften nicht „kontingent" (M. gebraucht dies Wort im Sinne von: „auf sich selbst gestellt" oder „zusammenhanglos") neben einander stehen sollen, welchen Zustand der menschliche Geist niemals als befriedigend anerkennen kann, so muß man versuchen einen „Ableitungszusammenhang" zwischen ihnen herzustellen. Das versuchte nun zwar der biologische Mechanismus auch, indem er die biologischen Phänomene auf die Gesetze der Physik zurückführen wollte. Er ist aber dabei offensichtlich gescheitert und wird immer wieder scheitern, weil das biologische Gebiet nun einmal mehr umfaßt, als in die Physik hineingeht. Hieraus folgt aber nicht, daß demnach der Vitalismus Recht hätte, wenn er — den Dualismus verewigend — neben das Physikalische die sog. „Entelechie" als den „ganzheitmachenden" Faktor stellt. Es gibt vielmehr noch eine dritte Lösung, und diese ist die einzige wirklich Erfolg versprechende: der gesuchte Ableitungszusammenhang muß nicht von der Physik, sondern von der Biologie aus hergestellt werden. Dann muß also die Physik als „unterer Grenzfall" der Biologie aus dieser durch „Simplifikation" entstehen, anders gesagt: es muß das Physikalische übrig bleiben, wenn man aus der Biologie alles spezifisch Biologische „einklammert". Dazu wird aber — dies ist Meyers wie auch meine eigene Meinung — eine neue Entwicklung der Mathematik die Vorbedingung sein. (Vgl. meinen Aufsatz in U. W. 1933, Nr. 1.) Bis diese vorhanden ist, lassen sich nur einige allgemeine Gesichtspunkte angeben, nach denen die Dinge etwa verlaufen könnten, und diese versucht eben M. in dem vorliegenden Werke aufzuzeigen. Sehr vieles von dem, was er da bringt, ist außerordentlich beherzigenswert und interessant, gegen manches kamen mir freilich auch arge Bedenken. In der Diskussion, die meinem eben erwähnten in Nr. 1, 1933 abgedruckten Vortrage in der Berliner „Gesellschaft für empirische Philosophie" folgte, hat mir Max Hartmann (Dahlem) vorgehalten, es sei zu fürchten, daß solche weit ausschauenden philosophischen Entwürfe zu weiter nichts als zu fruchtlosem Gerede führen, jedoch nicht das Geringste zu einem wirklichen Fortschritt des Wissens beitragen würden. Ein solcher könne — zum mindesten noch auf Jahrzehnte hinaus — nur durch konsequentes und ruhiges Weiterverfolgen des z. B. in der Entwicklungsmechanik, der Physiologie, der Vererbungslehre u. a. mit so großem Erfolg beschrittenen Weges der geduldigen experimentellen Kleinarbeit erzielt werden. Dann könne vielleicht in einem halben Jahrhundert einmal daran gedacht werden, größere theoretische Zusammenhänge zu konstruieren. Das jetzt versuchen zu wollen, komme ihm etwa so vor,

Digitized by Google

wie wenn zur Zeit Galileis und Newtons die Physiker die Frage beantworten wollten, was eigentlich die Atome sind. Ich mußte Hartmann in vielen Hinsichten Recht geben; die Gefahr, daß die Biologie wieder zum Tummelplatz uferloser, aber gänzlich vergeblicher Spekulation wird und darüber das einzige, was sie wirklich weiterbringen kann, vernachlässigt, besteht selbstverständlich, und ich habe deshalb, wo es nur ging, imer wieder betont, daß ich nicht daran denke, durch solche allgemeinen Ideen die Arbeit der Fachwissenschaft beiseitedrängen zu wollen. Naturphilosophische Erörterungen der fraglichen Art können nur zweierlei Sinn haben: einerseits wollen sie der Gesamtheit, aber auch den Forschern selbst einmal wieder zum deutlichen Bewußtsein bringen, wie weit die Wissenschaft eigentlich gekommen ist, an welchen Punkten sie heute steht und wie es vielleicht oder wahrscheinlich weitergehen wird. Eine solche Besinnung ist nicht nur ein bloßes Privatvergnügen spekulativer Köpfe, sie ist notwendig, weil es notwendig ist, daß die Einzelwissenschaft den Kontakt mit dem Ganzen der menschlichen Kultur behält, und übrigens wird die Notwendigkeit und Nützlichkeit solcher Art des Philosophierens heute von der übergroßen Mehrzahl der Naturforscher gern zugestanden. Zum anderen aber kann eine solche Besinnung — sie *muß* es nicht — gelegentlich auch einmal wirklich die Forschung selber zu neuen fruchtbaren Gedanken *anregen*. Es ist unbestreitbar, daß eine ganze Anzahl der wichtigsten naturwissenschaftlichen Erkenntnisfortschritte zunächst in Gestalt sehr vager philosophischer Ideen aufgetaucht sind (Atomtheorie, Energiesatz und a. m.). Die Philosophie darf nur nicht in den Fehler verfallen, diese ihre recht unbestimmten Ideen oder Programme mit einer Lösung selbst zu verwechseln. Sie hat ihre Aufgabe in diesem Betracht erfüllt, wenn sie sozusagen einen Blick ins gelobte Land aus der Ferne tun durfte. Das Hineinführen selber aber muß immer die Fachwissenschaft tun. Eine Philosophie war gut, wenn sie den künftigen Weg der Forschung ungefähr vorausahnen konnte. — Betrachten wir unter diesem Gesichtspunkte Meyers Arbeit, so ist, wie schon erwähnt, der Eindruck, den ich wenigstens davon erhielt, ein geteilter. Einerseits finden wir recht tiefe Gedanken, die wohl geeignet erscheinen, Wege in die Zukrnft zu weisen. Daneben aber auch manches, was mir offenbar verfehlt scheint. Zu den ersteren gehört eine neuartige deszendenztheoretische Hypothese, die M. im Zusammenhang einer schon an sich sehr beachtlichen Ausführung über das „historische" Element in der Biologie vorträgt. Die Prinzipien von Lamarck und Darwin, überhaupt die ganze bisherige Abstammungslehre, können nach ihm zwar vielleicht oder wahrscheinlich die Einpassung der vorhandenen Typen in ihre Umwelten erklären, also z. B. erklären, warum und wie sich ein Säugetier zu einem Delphin oder Wal umwandeln konnte oder dgl., sie müssen jedoch versagen angesichts der Typen selber, die bei allen diesen auf „Anpassung" abzielenden Umwandlungen durchaus konstant bleiben. Um diese Typenbildung selbst zu erklären, müssen wir ganz andere Annahmen machen, und M. legt nun die Annahme vor, daß die in der Paläontologie bekanntlich vielfach „explosionsartig" auftretenden Neutypen durch geeignete *Symbiosebildungen* entstanden sind, wovon wir ein lebendiges Beispiel heute noch etwa in den Flechten vor uns haben. Er zieht daraus die Folgerung, daß z. B. die Gastrula ursprünglich auf einen parasitären Befall eine Blastula zurückzuführen sei. Solche Parasitismen und Symbiosen haben sich natürlich hunderte und vielleicht tausende gebildet, bis einmal eine davon sich als besonders geeignet erwies, einen neuen Ganzheitstypus zu schaffen. — Das Sympathische an diesem Gedanken ist vor allem dies, daß auf diese Weise die steigende Komplikation der Organismen in der phylogenetischen Entwicklung in Parallele treten, ja geradezu identisch werden würde mit der aus der Psychologie wohlbekannten Tatsache der „Synthese" einfacherer „Gestalten" zu übergeordneten verwickelteren. (Für diesen Sachverhalt müßte eben die fragliche neue Mathematik erst ein adäquates Begriffssystem vorlegen). Aber natürlich ist allein die Biologie selbst zuständig, diese Hypothese zu beurteilen. — Ebenso anregend und sympathisch ist das, was M. über das Verhältnis der sog. sekundären zu den „primären" Qualitäten sagt. Nach dem, was die moderne Physik heute lehrt, läßt sich in der Tat der Primat der letzteren in der Erkenntnistheorie keineswegs mehr aufrecht erhalten, auch hat M. nach meinem Dafürhalten durchaus Recht, wenn er — gegen den Behaviorismus — geltend macht, daß wir absolut keinen Grund haben, aus der Tierpsychologie die Vorstellung bewußt auszuschalten, daß die Tiere die gleichen Arten von Sinnesempfindungen haben wie wir. Wir wissen das zwar nicht, und wir wissen andererseits, daß manche Tiere manche Empfindungen nicht haben, die andere oder die Menschen haben (ebenso umgekehrt), aber daraus folgt nicht, daß das, was wir mit ihnen nun gemeinsam haben, nicht auch qualitativ das Gleiche wäre. Die gegenteilige Annahme bedeutet nur, wie M. mit Recht ironisch bemerkt, „die Erkenntnis, um ein neues, prinzipiell unlösbares Problem reicher zu sein". Ausgezeichnet ist ferner M.s Darstellung des eigentlichen Wesens der vordeszendenztheoretischen Biologie, die reiner Aristotelismus bzw. Platonismus war (M. lehnt es ab, diese beiden so scharf einander entgegenzusetzen wie es gemeinhin in der Geschichte der Philosophie geschieht). Hören läßt es sich auch, wenn er das Gebiet der Psychologie als das der „tertiären Qualitäten" dem der Biologie als dem der „sekundären" wieder ebenso überordnen will, wie dieses dem der Physik, und wenn er zuletzt das „soziologische" Gebiet als das der Kultur bzw. des Geistes mit seinen „quartären" Qualitäten an die Spitze stellt. Dem stehen nun aber freilich auch eine erhebliche Anzahl von Einwänden gegenüber, die ich erwähnen muß, um im Leser kein verkehrtes Bild aufkommen zu lassen (sonst würde ich sie nur Herrn M. privatim mitgeteilt haben). Eine „Ableitung" des physikalischen Energiesatzes aus dem Prinzip der „spezifischen Sinnesenergien" von Joh. Müller (im Sinne des oben über die „simplifizierende Ableitung" Gesagten) erscheint mir als ein reines Spiel mit Worten. Das Wort „Energie" hat doch bei Müller einen total anderen Sinn als in der Physik, und die „Konstanz" der spez. Energie bedeutet doch in der Biologie ebenso etwas toto genere anderes

Digitized by Google

als die „Konstanz" der Energie in der Physik. Hier ist damit gemeint die zeitliche Unveränderlichkeit einer gewissen Größensumme, dort dagegen die sich immer gleich bleibende Qualität der Leistung des betreffenden Organs, also etwa das gleiche, wie wenn man feststellt, daß z. B. eine Flaschenmaschine immer nur Flaschen, ein Ziegelofen immer nur Ziegel produziert. Hier scheint mir der von Hartmann befürchtete, sich nur zu leicht einstellende Mißbrauch des „Wortes" bereits eingetreten zu sein. Das Gleiche gilt für den Versuch M.s, das physikalische „Relativitätsprinzip" (Einstins) aus dem organischen, d. h. aus der „Relativität des Organismus zu seiner Umwelt" zu deduzieren. Bedenken erregt es auch, wenn M. auf S. 104 als Folgerung aus seiner Theorie einfach dekretiert: „Potentielle Unsterblichkeit gibt es nur bei Protisten." Ich weiß nicht, wie er das mit den Ergebnissen von Goetsch z. B. an Hydra viridis u. a. derart vereinigen will, aber selbst wenn er das könnte: wer garantiert, daß, wenn nicht in diesen, dann in anderen Fällen einwandfrei eine „experimentelle Unsterblichkeit" bei Metazoen nachgewiesen wird? Ebenso problematisch erscheint mir seine Hypothese, daß „jedes Chromosom der letzte genotypische Repräsentant einer der beteiligten Typenkomponenten ist. (Er macht sich selbst den Einwand, daß doch die Chromosomen-Zahl schon bei nächstverwandten Arten außerordentlich schwankt.) Grundsätzliche Bedenken habe ich weiter noch gegen drei Punkte. Zum ersten diesen, daß M. die seit Spengler anscheinend überall grassierende Vorstellung sich zu eigen macht, daß zwischen der antiken und unserer Wissenschaft nicht etwa ein Gradunterschied, sondern ein vollkommener Artunterschied bestehe, so daß erstere auf ihre Art ebenso Recht habe, wie wir auf die unsere usw. Er kommt so zu der doch m. E. unmöglichen Folgerung, daß etwa die alte hippokratische „Humoralpathologie" vom antiken „statischen" Standpunkte aus gesehen, ebenso berechtigt gewesen sei, wie unsere Pathologie von dem unsrigen. Wenn M. unter Berufung auf das Wort Rankes, daß „jede geschichtliche Epoche unmittelbar zu Gott" sei, den historischen Relativismus so weit treibt, daß er jeden wirklichen Fortschritt leugnet und die letzten Jahrzehnte nur lächerlich macht, weil sie die früheren Epochen gemessen haben an dem Stande unseres Wissens, in dem wir es „so herrlich weit gebracht hätten", so kann ich da nicht mehr mit. Zwischen der Chemie des Aristoteles und der des Lavoisier oder zwischen der Pathologie des Hippocrates und der Virchows besteht nicht nur ein Artunterschied, sondern der viel wichtigere und wesentlichere, daß die eine eben richtig und die andere — sit venia verbo: dummes Zeug ist. Wir wollen gewiß auf die Alten nicht hochmütig herabsehen, sie waren uns an Geisteskraft ohne Zweifel durchaus ebenbürtig, vielfach vielleicht sogar überlegen. Aber das, was etwa ein Archimedes mit ihrer Hilfe im Laufe eines Lebens sich ergrübelte, das lernt heute ein Untersekundaner in einigen Stunden, und zwar einfach deshalb, weil mittlerweile die abgekürzten, viel rascher zum Ziele führenden Methoden der neuzeitlichen Mathematik erfunden wurden, die jener noch nicht zur Verfügung hatte. Es ist sinnlos und — unwürdig, wenn Erwachsene bei aller Liebe, die sie zu Kindern haben sollten — sich mit ihnen auf die gleiche Stufe stellen und erklären: die Kinder hätten mit ihren kindlichen Vorstellungen ebenso „Recht" wie wir. Nein, sie haben nicht ebenso Recht; Beweis dafür ist, daß sie mit ihren kindlichen Vorstellungen überall in der Welt der Wirklichkeit Schiffbruch erleiden müßten, wenn wir sie nicht davor behüteten, während wir mit den unsrigen darin, sei es auch mit Müh und Not, durchkommen. Was die Alten an „Naturwissenschaft" besaßen, war kindliches Gestammel im Vergleich mit dem, was die heutige Zeit besitzt. Daß es auch qualitativ, seiner ganzen Idee nach, in gewissen Beziehungen anders war, leugne ich nicht, aber das hat mit der Wahrheitsfrage gar nichts zu tun. Die antike Mathematik nimmt an dem „statischen" Charakter der ganzen antiken Wissenschaft auch teil, ist aber trotzdem auch für uns durchaus „wahr". — Ein Beweis des Euklid überzeugt jeden modernsten Mathematikschüler genau ebenso wie jeden antiken. Die Darlegungen des Hippocrates über die vier „Säfte" aber, oder die des Aristoteles über die „Elemente" überzeugen niemanden, da sie willkürliche und vage Spekulationen sind, die durch jedes nähere Eingehen auf die Dinge widerlegt werden, während umgekehrt die grundlegenden Versuche von Scheele, Priestley und Lavoisier, die die moderne Chemie schufen, bis heute „richtig" bleiben und es immer bleiben werden, solange die Menschen sich mit Chemie befassen. Herr M. wird erwidern: nun das kommt aber doch eben daher, daß wir eine „quantitativ-mathematische Naturwissenschaft" betreiben, während die Alten eine solche gar nicht wollten, sondern vielmehr nur eine Ideen-Wissenschaft haben wollten. Gut, aber eben, daß sie nur dies und nicht jenes sahen oder sehen wollten, ist ihr Fehler gewesen, denn es geht nun mal nicht ohne das Quantitative. Wer es versucht, der kommt zu nichts als zu hohlem Gerede, womit man rein gar nichts wirklich anfangen kann, vor allem: womit man keinen systematischen Erkenntnisfortschritt erzielen kann. Das charakteristische Kennzeichen unserer modernen Wissenschaft ist eben dies, daß sie von einem Erfolg zum anderen immer weiter schreitet, indem immer die Folgenden auf den Resultaten ihrer Vorgänger weiter bauen, gewiß sie oftmals dabei auch korrigierend, im ganzen aber unaufhaltsam vorwärts gehend. Im Gegensatz dazu kommt eine „Wissenschaft" von der Art, wie sie die Antike und in ihrem Gefolge das Mittelalter betrieb und wie sie begeisterte Anhänger des letzteren heute wieder unter uns propagieren möchten, niemals über leeres Wort- und Begriffsgedresche hinaus. Man dreht sich damit nur ewig im Kreise selbstgeschaffener Begriffe, statt an die wirkliche Welt heranzukommen. Und eben darum besteht zwischen jener „Wissenschaft" und der unsrigen nicht nur ein Unterschied der Art, sondern ein viel wichtigerer und entscheidenderer des Wertes. Unsere taugt etwas und jene taugt überhaupt nichts — wenigstens nicht zu dem, wozu sie eigentlich taugen sollte. (Siehe Fausts Monologe.)

Der zweite Punkt ist M.s Behauptung, daß Tat-

Digitized by Google

sachen und Theorien so eng mit einander verknüpft seien, daß man von einem Bleiben der Tatsachen beim Schwinden der Theorien nicht mit Recht sprechen könne, wie das heute meist geschehe. „Ein Blick in die großen Handbücher vergangener Epochen belehrt uns, daß mit den in ihnen enthaltenen, heute aufgegebenen Theorien auch die zugehörigen Tatsachen verschwunden sind, es sei denn, sie haben in neuen, heute noch geltenden Theorien Unterkommen gefunden" (S. 132). Auch dieser Punkt ist mindestens stark übertrieben. M. nähert sich hier bedenklich dem berühmten Ausspruche seines Hamburger Kollegen v. Uexküll: „Jede wissenschaftliche Wahrheit ist nur ein Irrtum von heute", — ein Ausspruch, der Wasser auf die Mühle aller jener dunklen Elemente ist, denen die schlichte Objektivität der Wissenschaft nicht in ihren Kram paßt. Wenn mit aufgegebenen Theorien auch gewisse „Tatsachen" aus den Lehrbüchern verschwinden, so doch nicht deshalb, weil sie nun als „nicht richtig" erkannt wären, sondern zumeist deshalb, weil sie für das, was jetzt hauptsächlich interessiert, entbehrlich sind. Natürlich werden auch Tatsachenurteile manchmal korrigiert, denn auch die Forschung unterliegt dem allgemein menschlichen Geschick des Sichirrenkönnens. Im großen und ganzen aber kommt dies, wenigstens in bereits weiter entwickelten Wissenschaften, wie z. B. der heutigen Physik oder Chemie, nur ganz außerordentlich selten mehr vor und hier immer nur auf solchen Gebieten, wo man noch in den Anfängen steht, wie etwa heute in der Erforschung der Struktur der Atomkerne. Übrigens hebt M. das, was er sagt, im letzten Satze selber auf. Denn wenn „Tatsachen in neuen Theorien einen Unterschlupf finden", so heißt dies ja nichts anderes als das, was die von ihm bekämpfte Meinung behauptet: daß die Tatsachen bleiben, während ihre theoretische Deutung wechselt. Man kann aber getrost viel weiter gehen und umgekehrt sagen: es gibt gar keine Theorienentwicklung, die nicht gezwungen wäre, die bereits sicher ermittelten Tatsachen auf jeden Fall in sich aufzunehmen. Kein Forscher würde eine alte Theorie mit einer neuen vertauschen, wenn diese nicht mindestens das auch erklärte, was die alte erklärt hat; er verlangt sogar, daß sie noch etwas Neues dazu erklärt, was die alte nicht erklären konnte. Davon, daß die alten Tatsachen mit der alten Theorie verschwänden, ist also schon deshalb im allgemeinen gar keine Rede. Herr M. vergleiche bitte ein Lehrbuch der Chemie aus dem Jahre 1830 mit einem solchen aus dem Jahre 1930. Ich wette, daß mindestens neunzig Prozent der „Tatsachen", die in ersterem stehen, auch in letzterem (wenn es genügend ausführlich gehalten ist) stehen, wenn auch manches davon sozusagen in einer anderen Sprache ausgedrückt (eben in der Sprache der damaligen Theorie). Besteht etwa das Wasser heute nicht mehr aus H und O? Oder gelten die Gesetze der einfachen Gasvolumina (Gay Lussac) usw. nicht mehr? Mit solchen paradox zugespitzten Thesen arbeitet M., wie ich fürchte, sehr bedenklichen heutigen Strömungen gegen seinen Willen in die Hände, ebenso wie mit dem Kulturseelenrelativismus Spenglers, den er offenbar akzeptiert hat.

Das dritte Bedenken richtet sich gegen die an mehreren Stellen sich findenden Versuche einer schematischen Konstruktion des Gebäudes der Wissenschaften in Form von Tabellen und graphischen Darstellungen. Mich erinnern solche Versuche immer allzu fatal an die kantische „Kategorientafel", als daß ich ihnen nicht mit sehr großem Mißtrauen begegnete. Aber darauf möchte ich hier nicht näher eingehen.

Hoffentlich ist diese ziemlich eingehende Kritik nun aber nicht dahin mißverstanden worden, daß ich M.s Werk ablehnte. Im Gegenteil: gerade weil ich mit ihm in der Grundabsicht völlig einig gehe, möchte ich nicht, daß die gute Sache mit schiefen Argumenten belastet wird. Im übrigen sei es wiederholt: das Werk bietet, abgesehen von den besagten Bedenken, so außerordentlich viel des Interessanten und Wertvollen, daß es sich auf jeden Fall lohnt, es zu lesen.

G. Joos, **Lehrbuch der Theoretischen Physik**, 2. Aufl. Akadem. Verlagsgesellschaft, Leipzig 1934. Preis 24 R.M, geb. 26 R.M. Am Schlusse des Vorwortes der ersten Auflage dieses Werkes, die im Juni 1923 erschien, sprach der Verfasser die Hoffnung aus, daß sein Werk „in schwerer Zeit ein Steinchen zum geistigen und materiellen Wiederaufbau unseres Vaterlandes beitragen möge, indem es der nach Wahrheit ringenden Jugend die Unerschütterlichkeit der Naturgesetze, die jenseits aller Menschenwünsche und alles menschlichen Zankes stehen, vor Augen führt und ihr den einzigen Weg nach oben weist, den der harten unermüdlichen Arbeit". Wenn nun schon nach zwei Jahren eine neue Auflage erscheinen kann, so beweist dies besser als viele Worte die treffliche Brauchbarkeit des Buches, das in der Tat weitaus die beste Einführung in die Theoretische Physik von heute ist, die mir jemals vor Augen gekommen ist. Joos versteht es in ganz bewundernswürdiger Weise, auch die schwierigsten Dinge klar zu machen, dabei jedoch zugleich seinen Leser zu einer intensiven Mitarbeit zu zwangen und — was ein ganz wesentlicher Punkt ist — die Auswahl aus dem an sich unübersehbaren Stoff so zu treffen, daß er wirklich in die modernste Physik einführt. Die weitaus meisten Lehrbücher der Theoretischen Physik leiden an einer zu breiten Ausführung einzelner Theorien. Man kann natürlich über fast jedes einzelne Kapitel, ja fast jeden einzelnen Gegenstand wie etwa die Planetenbewegung oder die Theorie der Elektrolyse oder das Strahlungsgesetz usw. usw. ein ganzes Buch schreiben, allein für den Lernenden kommt es nicht darauf an, einen Gegenstand in alle seine Konsequenzen zu verfolgen, das mag er bei seiner Doktorarbeit tun: er muß eine Übersicht über alles Wichtige und Wesentliche bekommen, diese aber gleich so, daß er nicht mit „elementaren" vereinfachten Darstellungen abgespeist wird (wie sie in der Schulphysik unvermeidlich sind), sondern in derjenigen mathematischen Form, die heute als die einzig zweckmäßige in der Wissenschaft allgemein gebräuchlich ist. Eine solche Darstellung nun zu geben, die gleichwohl kein bloßer „Holzstoß von Formeln" (Weyl) wird, sondern überall den Kontakt mit der Wirklichkeit wahrt, das ist ein großes Kunststück, und eben dieses hat Joos fertig gebracht. Ein Meisterstück ist gleich das erste Kapitel, in welchem er die notwendigen

Digitized by Google

mathematischen Grundlagen entwickelt. Er setzt mit Recht die Kenntnis der einfachen Elemente der Differential- und Integralrechnung ebenso voraus wie die Nichtkenntnis der Vektor- und Tensoranalysis und gibt deshalb hier vornehmlich eine Einführung in diese unter strengster Beschränkung auf das, was der Physiker wirklich davon gebraucht unter Ausschluß alles dessen, was nur vom mathematischen Gesichtspunkt aus von Interesse wäre. Daran schließt sich eine ebenso konzentrierte Darstellung der Lehre von den periodischen Vorgängen (Schwingungen), ein kurzer Abriß der Theorie der Funktionen komplexer Veränderlicher (wie er in der Strömungslehre gebraucht wird) und eine ebenso knappe Darstellung der Grundaufgabe der Variationsrechnung.

Die nun folgenden eigentlich physikalischen Kapitel (2. bis 7. Buch) zeigen schon in der sehr geschickten Disposition wiederum den Meister der Lehrkunst. Im großen ist die Reihenfolge natürlich gegeben: Mechanik mit ihren Unterkapiteln, Kontinuumstheorie (d. i. Feldtheorie) der elektromagnetischen Erscheinungen, atomistische Theorie der Elektrizität, Wärmelehre in zwei Unterkapiteln (phänomenologische und statistische, d. h. atomistische Wärmetheorie), und zuletzt Aufbau der Materie und Strahlungslehre. Von besonderem Interesse ist z. B. die Einführung der Relativitätstheorie gleich am Schluß der Mechanik. (Sechstes Kapitel derselben: „Relativitätsmechanik".) Ausgehend von Dopplereffekt und Michelsonversuch behandelt J. die Lorentztransformation mit ihren einfachsten Konsequenzen und geht dann sofort zur Relativitätsmechanik über, die er durch das Tolmansche Gedankenexperiment einleitet. Nachher wird dann bei der Elektrodynamik bewegter Medien die Sache noch einmal aufgenommen. Der Leser, welcher diese beiden Kapitel hinter einander sich vergegenwärtigt, muß einen zwingenden Eindruck davon erhalten, daß und warum die heutige Physik zur Annahme der speziellen Relativitätstheorie geradezu gezwungen ist. Als ein weiteres besonderes wirkungsvolles Beispiel von des Verfassers Darstellungsgeschick sei auf die Ableitung des Planckschen Gesetzes verwiesen. Hier wird zunächst mit den einfachsten mathematischen Hilfsmitteln (Satz von Stirling und dgl.) begonnen, darauf die wahrscheinlichste Dichteverteilung im idealen Gas berechnet; es folgt die Veranschaulichung der Verteilung von Lagen und Geschwindigkeiten im „Phasenraum", darauf die Ableitung der klassischen Boltzmann-Maxwellschen Energieverteilung, der Gleichverteilungssatz und nach einem kurzen Einschub über „Schwankungen" dann der Übergang zur Quantenstatistik. Auf diese Weise stammt dann die berühmte e-Funktion der Planckschen Formel und der spez. Wärmen in geradester Linie von der Maxwellschen Formel für die Energieverteilung ab, der Autor schlägt also sozusagen sämtliche Fliegen mit einer Klappe. Und das ist überhaupt ein charakteristischer Grundzug des ganzen Buches: diese äußerst sorgfältig durchdachte Stoffanordnung, die es ihm erlaubt, immer das Zusammengehörige in übersichtlicher Gedankenfolge zu bringen. Ich kenne wenige Physiklehrbücher, die es dem Joosschen darin gleichtun.

Vermissen wird der Leser in diesem Buche gleich dem Referenten vielleicht auf den ersten Blick eine ausführlichere Darstellung der Allgemeinen Relativitätstheorie sowie der (Heisenbergschen bzw. Born-Jordanschen) Quantenmechanik. Über erstere bringt J. nur einen kurzen ganz allgemein gehaltenen Paragraphen; in der Strahlungslehre beschränkt er sich im wesentlichen auf die Schrödingersche Wellenmechanik. Bei näherem Nachdenken muß man sich freilich sagen, daß diese Einschränkung notwendig war, wenn das Buch seinen Rahmen nicht überschreiten sollte. Aber vielleicht darf man hoffen, daß der Verfasser seine bewährte Darstellungskunst doch auch einmal an diesen hier übergangenen Gegenständen probieren wird. Besonders die Quantenmechanik ist bisher ein rechtes Kreuz für den, der seine Lücken in dieser Hinsicht, die er vom Studium notwendig mitbringt, ausfüllen möchte. (Die Allgemeine Relativitätstheorie hat in den Büchern von Haas — Bd. II seiner Theor. Physik — und Kopff eine leicht lesbare Darstellung bereits gefunden.)

Auf weitere Einzelheiten einzugehen muß ich mir leider versagen, doch sei hervorgehoben, daß, abgesehen von den beiden angeführten Dingen wohl kaum ein Problem der modernsten Physik hier nicht seine Behandlung gefunden hat. Einerlei, ob es sich um die neuen Theorien der Elektrolyse, um die neuen Theorien der Dielektrizität und des Magnetismus, die Theorie der Molekülebildung, den Ramaneffekt, die Probleme der Kernphysik, das Periodische System oder was sonst immer handele — das Buch ist überall im besten Sinne des Wortes „up to date", selbst Positron und Neutron konnten am Schluß noch berücksichtigt werden. Alles in allem darf man, wie ich glaube, sagen, daß dieses Lehrbuch „das" Lehrbuch ist, das der angehende Physiker gebraucht und das auch der bereits früher ausgebildete mit größtem Gewinne durcharbeiten wird, der sich in die heutige Lage der Dinge einführen lassen will. Man darf dem Buche deshalb getrost sehr viele Auflagen prophezeien.

H. Weinert, **Biologische Grundlagen für Rassenkunde und Rassenhygiene.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis geh. 10 RM, geb. 12 RM. Das Buch will, wie der Prospekt sagt, nicht die in den beiden letzten Jahren erschienenen Rassenschriften noch um eine vermehren, sondern Beitrag zu den Grundlagen geben. „Man kommt nicht mit den einfachen Mendelregeln aus, wenn man die Rassenentstehung des Menschen begreifen will . . . Eine oberflächliche Beurteilung anderer Mitmenschen auf Grund unzureichender Kenntnisse können wir ebenso wenig vertragen, wie wir eine wirkliche Rassenbewertung entbehren können." „Denn" — so heißt es weiter im Vorwort — „man kann nicht leugnen, daß die allgemeine Belehrung über Rasse und Rassenwerte nicht nur mit Zustimmung und Freude aufgenommen worden ist. Es konnte wohl nicht ausbleiben, daß neben biologisch richtigen Erkenntnissen auch Mißverständnisse auftraten, weil manches falsch aufgefaßt, unsachlich übertrieben oder unrichtig auf Einzelne (statt auf ganze Menschengruppen, Bk.) bezogen wurde, so daß Verbitterung und Uneinigkeit dort entstand, wo gegenseitiges Verstehen besonders nötig gewesen wäre oder noch ist."

Man kann diese Sätze, welche die Grundeinstellung

Digitized by Google

des ganzen Buches wiedergeben, nur voll und ganz unterschreiben und den Verfasser beglückwünschen, daß es ihm gelungen ist, das, was zu sagen war, so zu sagen, daß es wirken muß und doch nicht von vornherein abgelehnt werden kann; denn jeder Leser muß den Grundton ehrlicher Liebe zu unserem deutschen Volk und deutschen Wesen heraushören. Indes bietet Weinert noch weit mehr als nur eine sorgfältige kritische Sichtung der erbbiologischen Grundlagen der Rasse. Sein Buch ist dadurch von fast allen anderen in letzter Zeit erschienenen Rassenbüchern unterschieden, daß er wieder einmal mit vollem Bewußtsein die ganze Erörterung in den Zusammenhang der gesamten Abstammungslehre hineinstellt. Wenn frühere Perioden darin entschieden des Guten zu viel getan haben — weil man im Grunde über die Artumwandlung nichts Sicheres sagen konnte, solange man vom Wesen der Vererbung noch gar keine deutliche Vorstellung hatte — so tritt in der Gegenwart dieser Gesichtspunkt wohl meist allzu sehr zurück, und ich gebe W. darin ganz Recht, daß das eigentlich eine Unmöglichkeit ist. Man kann nicht, wie er an einer Stelle des Buches sagt, sich aus dem Gebiete der Biologie im Hinblick auf die heute vom Staate in den Vordergrund gestellten Fragen der Vererbungslehre usw. willkürlich nur bestimmte Gebiete heraussuchen, die damit aufs engste zusammenhängenden Fragen der allgemeinen Abstammungslehre jedoch einfach ignorieren. Ein solcher Zustand ist auf die Dauer unhaltbar, zumal er dazu führt, daß gewisse unbelehrbare Kreise sich daraufhin ein Recht nehmen, ihre eigene katastrophale Unkenntnis naturwissenschaftlicher Dinge zu Triumphgesängen über den „Bankerott der Wissenschaft" umzudichten, wofür W. ein geradezu beschämendes Beispiel aus der „Deutschen Rundschau" 1934 anführt. Wenn man, so meint W., früher vielleicht auch gewisse politische Befürchtungen gegen das Bekanntwerden der Abstammungslehre habe hegen können (er denkt offenbar an ihre Ausschlachtung zu marxistischer Propaganda), so kommen derartige Bedenken heute doch völlig in Wegfall. (Ich bin in bezug auf ersteren Punkt übrigens anderer Meinung als Herr Weinert. M. E. kann die Wahrheit niemals schaden, sie laute wie sie wolle, während umgekehrt jeder auch noch so wohlgemeinte Vertuschungs- und Verkleisterungsversuch auf die Dauer immer gerade die Sache schädigen muß, der man damit helfen will. Es ist kurzsichtigste Augenblickspolitik, die so handelt; sie bedenkt nicht, daß die Wahrheit eben, weil sie und wenn sie eine ist, sich zuletzt doch immer durchsetzen muß, was auch W. selbst weiter unten am Fall Galilei vollkommen evident macht. Wenn mein [politischer, kirchlicher, sozialer usw.] Gegner ein gutes [weil zutreffendes] Argument für sich ausbeutet, so überwinde ich ihn niemals dadurch, daß ich dieses Argument als solches bestreite, damit falle ich vielmehr unbedingt nachher erst recht hinein. Ich überwinde ihn nur, wenn ich bei ehrlichem Eingeständnis dessen, was daran wahr ist, zeigen kann, daß die von ihm daraus zu seinen Gunsten gezogenen Folgerungen trotzdem keineswegs zutreffen, sondern man auch ganz andere Schlüsse daraus ziehen kann. Hätten die Kirchen das beim Aufkommen der neuen Naturerkenntnisse getan, so ständen sie heute anders da.)

Es ist darum ein großes Verdienst, daß W., der zweifellos einer der führenden Anthropologen der Gegenwart ist, hier so klar den einzigen Standpunkt vertritt, der uns wirklich endlich aus diesem, wie er ganz mit Recht sagt, auf die Dauer unhaltbaren Zustande herausführen kann. „In biologischen Dingen kann man nur biologisch denken. Religiöse Belange, die ebenfalls nicht nur berechtigt, sondern auch unbedingt notwendig sind, dürfen niemals klare wissenschaftliche Resultate beeinflussen oder gar behindern ... Darin liegt für die Kirche weder eine Beleidigung noch eine Herabsetzung ihrer Bedeutung. Alle Gegensätze ... sind nur daraus entstanden, daß durch Dogmen wissenschaftliche Ergebnisse festgelegt wurden, die von sich aus mit dem jeweiligen Stande unserer Erkenntnis fortschreiten müssen. Im Zeitalter des Haeckelstreites wurde von beiden Seiten der Fehler gemacht, daß man schimpfte, statt sich zu verstehen zu suchen." W. führt darum auch absichtlich nicht näher aus, wie er selber vor gewissen kirchlichen Seiten nach dem Erscheinen seines (izt hier angezeigten) Buches vom „Ursprung der Menschheit" angegriffen worden ist. Denn damit wird der Sache nicht gedient, der doch gedient werden soll. W. erkennt hier also ausdrücklich an, „daß der Mensch ohne Religiosität nicht auskommen kann. Dafür ist er eben Mensch, der — ob er will oder nicht — über sich selbst nachdenken muß". Er hat völlig Recht, wenn er umgekehrt dafür die volle Freiheit der Theorienbildung für die Wissenschaft beansprucht, und übrigens gilt dieser Anspruch natürlich nicht nur mißverstandenen religiösen Ansprüchen, sondern ebensogut politischen gegenüber.

Auf die Ausführungen W.s im einzelnen einzugehen, verbietet der eng bemessene Raum. Ich weise jedoch darauf hin, daß der Leser hier tatsächlich ein ganz ungemein gründliches und doch leicht faßbares Bild von dem findet, was man denn nun heute einigermaßen vom Werden der Menschheit und auch ihrer einzelnen Zweige, der Rassen weiß. Um einen Überblick wenigstens zu geben, seien die wichtigsten Kapitel kurz angeführt. Kapitel III behandelt das Problem der Rassenentstehung. W. gibt hier einige der bisherigen theoretischen Entwürfe wieder, leider fehlt eine ausführlichere Würdigung des Eickstedtschen. Kapitel IV behandelt die heutigen Rassen Europas, hier werden zahlreiche im Schwange gehende Irrtümer besonders bezüglich der „alpinen" Rasse richtig gestellt. Kapitel V soll die „Berechtigung der Rasseneinteilung als Arbeitshypothese" kritisch untersuchen. Hier wendet sich W. deutlich gegen die bedenklichen Methoden seelischer Rassendiagnosen auf Grund bloßer Rassenporträts und dgl. „Jedenfalls kennt die Psychologie bessere und sichere Methoden (scil. seelischer Diagnose), als sie der Rassendiagnose jemals möglich sein können ... Der Sachverständige der Rassenkunde weiß, daß ihm die Vererbungslehre für sein Gebiet nicht die Möglichkeit gibt, Seeleneigenschaften nach anthropologischen Untersuchungen zu bestimmen ... Dem Staat kann es ganz gleichgiltig sein, ob einer blaue oder braune

Digitized by Google

Augen hat, ob er blondhaarig oder dunkel ist; dem Staat kommt es nur darauf an, was einer leistet. Und das muß er beweisen; ‚messen' kann man es an ihm nicht." Das folgende Kapitel VI zeigt noch weitere „erschwerende Bedingungen der Rassenerkennung" auf. „Wer diese richtig durchdenkt, wird wohl vorsichtiger werden, wenn er seine Mitmenschen in Rassen einordnen oder gar danach bewerten soll. Daneben ergibt aber auch die wirkliche Vererbung noch Schwierigkeiten, die in den Rassenbüchern der letzten Zeit kaum einmal hervorgehoben worden sind. Zu ihrer Erklärung reichen allerdings die einfachen Mendelschen Regeln nicht aus, man muß auch die Regeln des ‚höheren Mendelismus' verstehen, wenn man einen Einblick in die Rassenschmiede der Natur gewinnen will." Dieses biologische Material wird nun in den folgenden drei Kapiteln, die die wichtigsten sind, ausführlich dargelegt, ich muß von einer Wiedergabe absehen und nenne nur einige Stichworte wie Zellforschung, Chromosomenkarten, multiple Allelie, Polymerie, Zwillingsforschung, Blutgruppen usw. usw. Es folgt ein Kapitel, das die bekannten Forderungen und Begründungen der „positiven und negativen Eugenik" darstellt, sowie ein kurzer Abschnitt über „Familienkunde". Den Abschluß des Buches bilden dann wieder drei Kapitel allgemeineren Inhalts. Kapitel XII enthält die sich aus den neuen Erkenntnissen ergebenden „Bildungsforderungen", Kapitel XIII wendet sich gegen den astrologischen und okkultistischen Aberglauben und das letzte Kapitel gibt eine eingehende Zusammenfassung, die in einen warmen Appell an das deutsche Volk und die europäischen Völker überhaupt als einzige bisherige Träger einer sieghaften Hochkultur ausklingt. In bezug auf das Kapitel der Bildungsforderungen hätte ich noch sehr vieles zu sagen, einiges aber nur weniges auch zu kritisieren. Aber das würde wieder den Rahmen eines kurzen Referates sprengen und dieses zu einem eigenen Aufsatz werden lassen, wozu es mir im Augenblick an Zeit fehlt. Hervorheben möchte ich nur, daß W. — mit vollem Recht — den „humanistischen Charakter des biologischen Unterrichts" stark betont. Es ist richtig, daß derselbe mit den „Gesinnungsfächern", die auf einem Gymnasium dominieren sollen, weit näher verwandt ist, als mit den physikalisch-mathematischen, die das Rückgrat der Oberrealschule bilden. Indes muß man doch auf der anderen Seite wohl auch bedenken, daß biologisches Denken doch auch ausgesprochen ein „sachliches" Denkenkönnen, also einen echten Naturwissenschaftler voraussetzt. Mit bloßer Begeisterung für eine Idee, ist man, wie auch Weinert selbst hier sehr richtig sagt, noch lange kein geeigneter Lehrer (und demnach auch kein geeigneter Schüler) für den Unterricht in der Anthropologie. — Natürlich hat er Recht mit der Forderung, daß der künftige Biologielehrer im Sinne der neuen Zeit eine wirkliche anthropologische Schulung auf der Universität durchmachen muß. Indes geht er m. E. zu weit, wenn er damit die Forderung verbindet, daß nur „studierte Anthropologen" zum Lehren der fraglichen Gegenstände zugelassen werden sollten. Da es einstweilen solche noch gar nicht oder doch in keinem nennenswerten Maße gibt, so wird man wenigstens einstweilen froh sein müssen, wenn andere Naturwissenschaftler, vielleicht auch Historiker, die sich für die Dinge interessieren, sich dieses Unterrichts annehmen, *man muß jedoch verlangen* — darin stimme ich Weinert durchaus bei — *daß sie den Befähigungsnachweis dafür auf irgendeine andere Weise erbringen*. Es geht zu weit, wenn W. behauptet, man könne eine Naturwissenschaft überhaupt nicht richtig verstanden haben, und sie daher auch nicht lehren, wenn man ihr nicht ein Fachstudium gewidmet habe. Wer überhaupt naturwissenschaftlich zu denken und zu arbeiten gelernt hat, kann auch auf rein theoretischer Basis vieles andere dazu lernen, wenn er sich Mühe gibt. Das letztere muß man natürlich verlangen. Der oberflächliche Dilettantismus, der heute meint, Vererbungslehre und Rassenkunde lehren zu können, wenn er den Günther oder den Clauß, oder noch nicht einmal die, sondern nur Chamberlain oder gar noch ältere, längst überholte Autoren gelesen hat, der kaum eine Ahnung von der Erbbiologie und gar keine von den unermeßlich verwickelten Problemen der Rassengeschichte und der menschlichen Kulturgeschichte und der menschlichen Kulturgeschichte hat — dieser Dilettantismus ist allerdings ein Krebsschaden, dem so rasch wie möglich ein Ende gemacht werden sollte. Aber man möge dabei nicht vergessen, daß das Fachstudium allein es auch nicht tut, da der Fachspezialist in steter Gefahr steht, allzu speziell zu werden und darüber dann zuletzt oft weniger von seinem Fach als Ganzem zu wissen, als der weniger gründliche aber umfassendere Denker, der kritisch ein sehr großes Material in sich verarbeitet hat. Die Schule kann solche engen Spezialisten ebensowenig gebrauchen, wie sie für die Forschung heute ganz unentbehrlich sind. Der Lehrer muß und soll großzügig sein, sonst langweilt er seine Schüler mit Ausnahme von ein paar solchen, die sich ebenso speziell wie er für einzelne ganz bestimmte Dinge interessieren. Daß er manche Einzelheit nicht weiß, die der Fachspezialist natürlich weiß, ist weniger schlimm, als daß er das Wesentliche nicht von Unwesentlichem, das, worauf es ankommt, nicht von dem, was nur Fachinteresse hat, unterscheiden kann. Natürlich soll er deshalb kein Pfuscher sein, und wenigstens in einem Fache soll er wirklich ganz zu Hause sein. Es geht jedoch unmöglich an, ihn in seiner Lehrtätigkeit auf dies eine Fach allein zu beschränken, schon aus rein praktisch schultechnischen Gründen nicht, da es so viele Stellen und Einzelfachstunden gar nicht gibt, aber auch aus inneren Gründen nicht, da „Konzentration" und „Querverbindungen" nicht etwa nur Modesache, sondern lebensnotwendig in der Schule sind. Man sei also zufrieden, wenn der Lehrer ein oder zwei Fächer wirklich „ausstudiert" hat (d. h. so, daß er etwa eine Doktorarbeit darin gemacht hat oder jederzeit machen könnte) und dazu die anderen so weit, daß er den wissenschaftlichen Fortschritten darin jederzeit folgen, die heutige Lage genau übersehen und die Ergebnisse im großen und ganzen zutreffend und klar darstellen kann. Man könnte dies bei einer Prüfung sehr leicht und einfach dadurch feststellen, daß man dem Kandidaten geeignete Facharbeiten, sagen wir aus dem „Archiv für Entwicklungsmechanik" oder dem für „Rassen- und Gesellschafts-

Digitized by Google

biologie", dem „Biolog. Zentralblatt" usw. vorlegte und sich mit ihm darüber unterhielte, was der betr. Autor will, was er geleistet hat usw. Dabei muß sofort zutage kommen, wie weit der Kandidat imstande ist, das fragliche Gebiet wirklich zu „verstehen", auch wenn er nicht selbständig darin gearbeitet hat. Daß es daneben natürlich im höchsten Maße erwünscht ist, wenn auch die Anthropologie zum Kernfach der Lehrbefähigung gewählt werde, ist selbstredend; in diesem Punkte stimme ich mit Weinert völlig überein: es ist unerhört, daß bisher keine Fakultas dieser Richtung bestand, und hier sollte baldmöglichst die Prüfungsordnung geändert werden.

Moderne Naturwissenschaft. Öffentliche Vorträge der Universität Tübingen, herausgeg. von der „Württ. Ges. z. Förderung d. Wissenschaften". Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart-Berlin. Preis jedes Heftes 1,35 RM. Es liegen uns folgende elf Hefte vor:

1. J. Meisenheimer, **Der Aufbau der Moleküle aus Atomen.**
2. H. Reihlen, **Valenzprobleme der anorganischen Chemie.**
3. H. Machatschki, **Das Wesen der Kristalle.**
4. E. Hennig, **Probleme der Erdgestaltung.**
5. F. Frhr. v. Huene, **Wesen und Wert der Paläontologie.**
6. E. Lehmann, **Die Grundlage des Lebendigen.**
7. H. Stolte, **Formgestaltung im Tierreiche.**
8. W. Zimmermann, **Grundfragen der Deszendenztheorie.**
9. A. Kohlrausch, **Körperliche und psychische Lebenserscheinungen.**
10. R. Matthaei, **Die Möglichkeit einer physiologischen Psychologie.**
11. P. ten Bruggencate, **Das astronomische Weltbild der Gegenwart.**

Ich kann von dieser Sammlung sagen, daß ich fast alle diese Hefte mit gleichem Genuß und mit großem Gewinn gelesen habe, was ja auch selbstverständlich ist, da es anerkannte Meister ihres Faches sind, die hier zu einem größeren Publikum sprechen. Eine gewisse Summe naturwissenschaftlicher Vorkenntnisse wird freilich dabei vorausgesetzt. Man kann über die moderne Molekularforschung (Heft 1 und 2) oder über die Grundfragen der Deszendenzlehre (8) oder dgl. nicht im Rahmen eines rund ein- bis anderthalbstündigen Vortrages reden, wenn man im ersteren Falle mit Sauerstoff und Wasserstoff, im zweiten mit dem System der Tiere wieder anfangen müßte. Als Hörer sind also in erster Linie Studenten vorausgesetzt, die ja doch, selbst wenn sie das Gymnasium besucht haben, wenigstens soviel Ahnung von naturwissenschaftlichen Dingen haben, daß sie wissen, was eine chemische Formel bedeuten soll, was Lichtwellen sind usw. Die Hefte stellen kurze und übersichtliche Rechenschaftsberichte dar über das, was auf dem fraglichen Gebiete gegenwärtig erreicht worden ist, in den meisten Fällen kann sich der Verfasser auch auf eigene Forschungen auf diesem Gebiete in der Hauptsache beziehen. Alle Hefte einzeln zu besprechen geht über den Rahmen der Zeitschrift hinaus. Wenn ich ein persönliches Urteil hier laut werden lassen darf — es ist aber gänzlich subjektiv gemeint — so dies, daß mir die drei ersten Hefte, das siebente, neunte und zehnte ganz besonders gut gefallen haben, womit aber nicht gesagt sein soll, daß mir die anderen nicht gefallen hätten. Gut sind sie alle. Einige Themen könnten leicht mißverstanden werden. So meint z. B. Lehmann in seinem ganz trefflichen Heftchen mit „Grundlage des Lebens" nicht etwa das bekannte biologische Grundproblem, sondern einfach das Protoplasma als die Ursubstanz des Lebens. R. Matthaei erörtert nicht etwa das gesamte Körper-Seele-Problem, sondern er schildert lediglich — aber höchst lehrreich — einige neuere, in der Hauptsache von ihm selbst erdachte psychologische Versuchsanordnungen zur „Gestaltenforschung". Ähnliches gilt für das Zimmermannsche Heft u. a. m. Ich sage das nicht, um von diesen Heften abzuschrecken — im Gegenteil —, sondern nur, um im Laien keine falschen Vorstellungen von dem aufkommen zu lassen, was er bei diesen instruktiven Heftchen erwarten darf. Sie können insbesondere auch zur Anschaffung in Schülerbibliotheken (Oberklassen) sehr empfohlen werden.

R. G. Hoskins, **Die Hormone im Leben des Körpers,** übersetzt von W. von Drigalski, mit einem Vorwort von Prof. Fr. Müller-München. Verlag F. Meiner, Leipzig. Preis 6,50 RM, geb. 8,50 RM. Dies Buch hatte ich mir lange gewünscht, es füllt wirklich eine fühlbare Lücke aus. Über die Hormone und ihre teilweise ganz fabelhaft anmutenden Wirkungen existiert bereits eine ungeheuer umfangreiche Spezialliteratur, aber es fehlte an einem zusammenfassenden, auch für den gebildeten Laien verständlichen Werk, in dem das Wesentlichste und Wichtigste übersichtlich geordnet zu finden wäre. (Für die eigentliche Forschung gibt es natürlich bereits solche Spezialwerke, in Deutschland u. a. von Reiß, Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin, von Laquer, Verlag Th. Steinkopff, Dresden, u. a. m.) Dies vorliegende Buch erfüllt seinen Zweck m. E. in nahezu idealer Weise; ich unterschreibe völlig das Urteil eines anderen Rezensenten („Frankfurter Umschau" Nr. 47, S. 945), daß sein Verfasser „wie so mancher andere anglo-amerikanische Gelehrte die so hohe und schwere Kunst versteht, in jeder Zeile streng wissenschaftlich zu sein und dabei ein spannendes Buch zu schreiben". Im ersten Kapitel gibt H. eine allgemeine Einführung in das Wesen der Hormone und ihrer Erforschung. Dann behandelt er in zehn Einzelkapiteln die wichtigsten bisher erforschten innersekretorisch wirkenden Organe: Nebenniere, Schilddrüse, Nebenschilddrüse (Epithelkörperchen), Hypophyse, männliche und weibliche Keimdrüse, ihre Beziehungen zur Hypophyse, Placenta, Epiphyse (Zirbeldrüse) und Thymus. Es folgen weitere drei Abschnitte über endokrine Einflüsse bei der Fortpflanzung, hormonale Steuerung der Verdauung und Insulin (Zuckerkrankheit), zum Schluß ein Ausblick auf allgemeinere Probleme wie Konstitutionsforschung, Hormone und Nervensystem u. a. m. Ich kann jedem interessierten Laien, jedem Biologielehrer, jedem Arzt, der schon länger der Hochschule den Rücken gekehrt hat, nur dringend raten, dies Büchlein zur Hand zu nehmen. Auch mancher Jurist, mancher Seelsorger und manches Elternpaar wird daraus ganz außerordentlich viel lernen können. Denn die unbe-

Digitized by Google

greiflich intimen Zusammenhänge zwischen rein körperlichen (chemischen) und seelischen Vorgängen und Zuständen sind hier von der chemischen Seite her so weit klargelegt, als es der heutigen Forschung möglich ist. Wer noch nichts davon gewußt haben sollte, wird mehr als nur staunen.

Aus der Heimat, Naturwissenschaftliche Monatsschrift des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. Jahrgang 1933, Verlag Hohenlohesche Buchhandlung F. Rau, Öhringen und Stuttgart, geb. in Ganzleinen 4,50 RM. Diese wahrscheinlich sehr vielen unserer Leser schon bekannte treffliche Zeitschrift, die hauptsächlich in Süddeutschland verbreitet ist, aber auch von manchem Norddeutschen gelesen wird, nicht zu empfehlen würde mir mit Recht als eine kurzsichtige Konkurrenzpolitik ausgelegt werden. Sie verdient es empfohlen zu werden. Ihre Hauptstärke liegt in den sehr wertvollen Beiträgen, einschließlich Bildern zur Naturkunde unserer Heimat. Die biologischen Darstellungen nehmen den weitaus größten Teil des Raumes ein. Die anorganischen Naturwissenschaften kommen dem gegenüber ziemlich kurz weg, auf die heute zur Diskussion stehenden Fragen der Physik, Chemie usw. wird gar nicht eingegangen. Hingegen finden wir zahlreiche Beiträge aus Urgeschichte, Paläontologie, Geologie u. a. „individuellen Naturwissenschaften". Das soll kein Tadel sein; jeder möge sich vielmehr gern auf sein besonderes Gebiet spezialisieren. In dem vorliegenden Bande 1933 fielen mir als besonders wertvoll auf mehrere Artikel, die sich gegen die heute unendlich weit verbreiteten abergläubischen und verstiegenen Strömungen wie den Glauben an die „Erdstrahlen", die „denkenden Tiere" und dgl. richten. In dieser Hinsicht tut die Zeitschrift ein sehr verdienstliches Werk. Ebenso aber auch mit solchen trefflichen eugenischen Aufsätzen wie dem von Reinöhl über „Vererbung und Erziehung", der in sehr übersichtlicher und vorsichtig abwägender Art alles wichtigere Material, das die letzten Jahre für diese Frage zusammengebracht haben, darstellt.

W. Lehmann, **Vererbung und Rasse.** Unterrichtsbriefe nach der „Methode Rustin". Verlag Bonnes & Hachfeld, Potsdam-Leipzig. Die Lieferung 0,90 RM. Von dem mir allein vorliegenden zweiten Heft, das die dominante und die rezessive Vererbung bei Monohybriden sowie die dihybride Kreuzung bei Pflanzen bespricht, kann ich nicht sagen, daß es mir besonders gefallen hätte. Inhaltlich ist es einwandfrei, methodisch erscheint es mir dagegen wenig geschickt. Vor allem deshalb, weil m. E. die Dinge in vielzuvielen Einzelheiten dargeboten werden. Gerade für einen Selbstunterricht kann m. M. n. eine Darstellung nicht knapp und übersichtlich genug sein. Ich würde jedenfalls einem, der mich fragte, woher er sich selber die nötigen Kenntnisse in diesen Dingen aneignen kann, lieber zu einem der heute massenhaft vorliegenden kurzen Leitfäden der Vererbungslehre raten, als zu einem halben Dutzend solcher Hefte.

H. Dittmar, **Biologie.** Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig. Das Büchlein ist ein Teil des bekannten Unterrichtswerks von Schmeil(-Beck-Fabry). Es behandelt die Zellenlehre und zwar zunächst die Einzeller, dann die mehrzelligen Pflanzen und darauf die Metazoen, alles in einem entwicklungsgeschichtlichen und vergleichend anatomischen Rahmen. Die außergewöhnlich zahlreichen und guten Bilder allein schon machen das Büchlein zu einem sehr guten Hilfsmittel des Unterrichts. Für die Güte des Textes bürgt der Name des Verfassers.

E. Budde, **Praktikum der tierischen Parasiten.** Aschendorffs Naturw. Arbeitshefte. Verlagsbuchhandlung Aschendorff, Münster i. W. Preis 0,80 RM. Das Heftchen ist wie die anderen dieser Sammlung, die wir bereits hier angezeigt haben, bestimmt für den Arbeitsunterricht in der Biologie in der Oberstufe höherer Schulen. Es gibt genauere Anweisungen, wie man allerlei tierische Parasiten: Protozoen, Würmer, niedere Krebse und dgl. züchten, ihre Lebensweise beobachten und Präparate anfertigen kann.

Zur Hauptversammlung des Keplerbundes

Mittwoch, den 16. Januar 1935, nachmittags 4½ Uhr, in Detmold, Hotel Kaiserhof, laden wir unsere Mitglieder hiermit freundlichst ein.

Tagesordnung:
Jahresbericht, Rechnungen und sonstige Vereinsgeschäfte gemäß § 8 der Satzung.

Detmold, den 15. Dezember 1934.

Der Vorstand des Keplerbundes e. V.
Falck Bavink

Digitized by Google

Avanti-Projektor

Der bevorzugte Glasbildwerfer

von hervorragender Leistung. Ausreichende Helligkeit für sehr grosse Säle Projektionsentfernungen bis 40m. In Schulzimmern Projektion bei mässiger Verdunkelung.

ED. LIESEGANG · DÜSSELDORF

GEGRÜNDET 1854 · BRIEFFÄCHER 124 u. 164

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.

Kurhaus Güthenke, Gütersloh

staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

Was?! Sie spielen noch nicht Pulok, die glänzenden Unterhaltungsspiele!

Sag nix über 1.50 Pulok 1.50

Kreuzwort- 2.— Pulok 2.—

Eine Kulturtat wurde die Erfindung des Pulok genannt 51.—60 Tausend in 2000 Verkaufsstellen zu haben Steinkopf Stuttgart W

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

teilt

mit euren Volksgenossen eure Kleider!

Keiner soll frieren!

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit!

Westermanns Monatshefte

die Zeitschrift, die überall in deutschen Landen mit gleicher Freude gelesen wird

Bestellungen bei jeder Buchhandlung / Probenummern kostenlos vom Verlag Georg Westermann, Braunschweig

2

Digitized by Google

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer"

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein" auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

Landschulheim „Nordmark"

für nationalsozialistische Jugenderziehung

Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI–OI.

Sielbeck-Uklei am Kellersee

(Holsteinische Schweiz)

Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Soltau i. H.

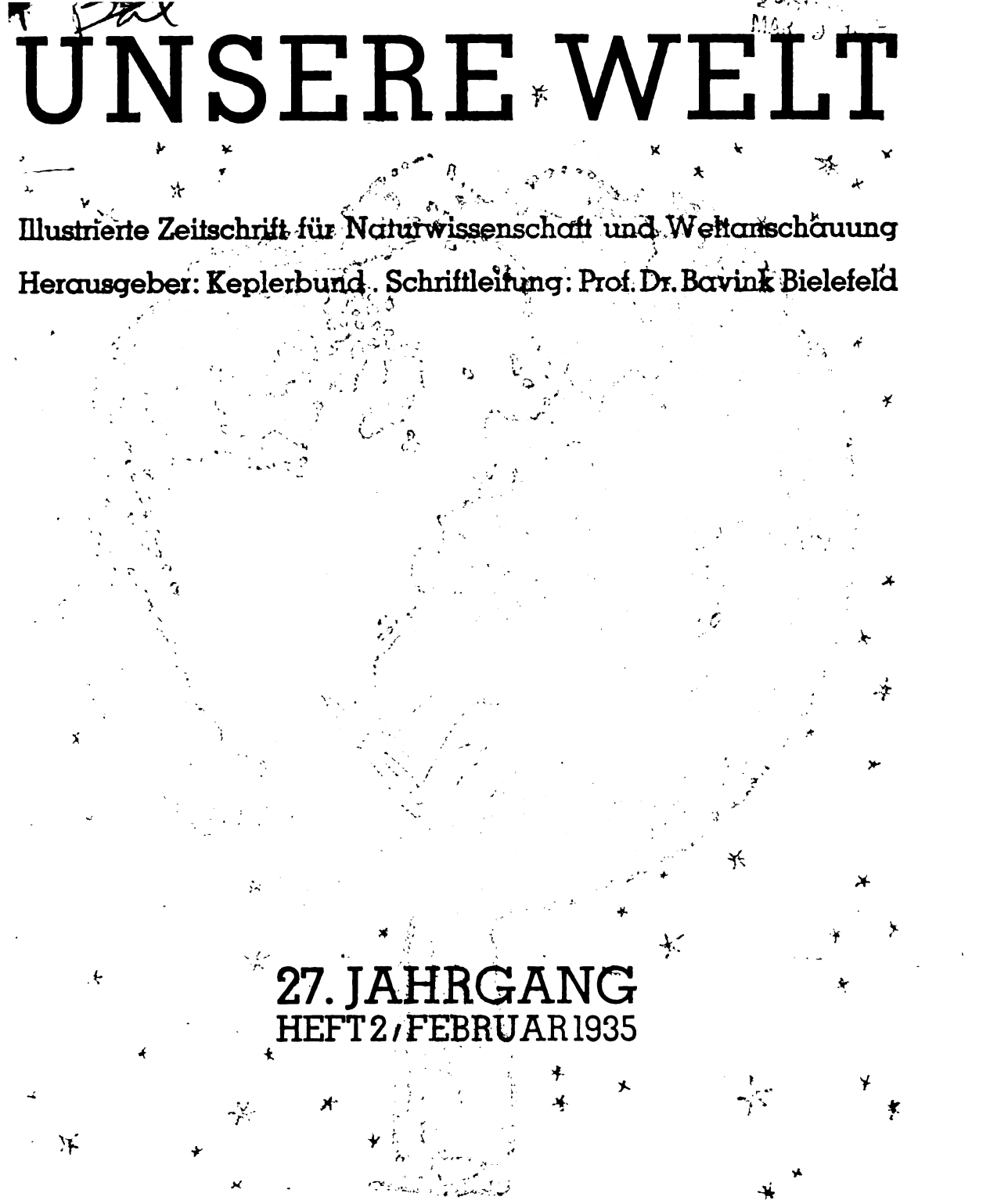
Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund . Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld



27. JAHRGANG
HEFT 2 / FEBRUAR 1935

Aus dem Inhalt: Prof. Dr. B. Bavink: Abseits der Wissenschaft. Prof. Dr. P. Kirchberger: Das Elektronenmikroskop. W. Höricht: Moderne Vogelschutzbestrebungen. Dr. H. Richter: Erdöl entsteht vor unseren Augen. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Neues Schrifttum.

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

„Das Zeichen für Thomas-Drucke“

Wenn Sie Drucksachen benötigen — ob für Werbe- und sonstige Geschäftszwecke, oder für Familien-Angelegenheiten — dann holen Sie bitte meine unverbindlichen Vorschläge ein. Ihre Anfrage lohnt sich bestimmt! Ich liefere Ihnen Drucksachen jeder Art in einfacher wie auch künstlerisch hochwertiger Ausführung, vornehm und zweckmäßig, sauber, schnell und preiswert.

Gustav Thomas, Qualitätsdruckhaus

BIELEFELD ✦ Fernsprech-Anschluß Nr. 196 und 197

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage IV. Vj. 3000.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | Februar 1935 | Heft 2

Abseits der Wissenschaft. Von B. Bavink.

I. Pathologische Wissenschaft.

Mit diesem Titel meine ich nicht die Wissenschaft der „Pathologie", welche ein besonderer Zweig der Medizin ist, sondern eine „Wissenschaft", die „pathologisch" ist, d. h. die krankhafte Züge aufweist, von Menschen krankhafter seelischer Struktur hervorgebracht wurde und die Zeichen dieses Ursprungs an sich trägt. Man könnte meinen, daß beides: Wissenschaft und geistige Erkrankung sich gegenseitig ausschlösse, da doch die erstere eben das Vorhandensein einer absolut intakten, nüchternen und sachlichen, vollkommen klaren und einwandfrei funktionierenden geistigen Anlage voraussetze. Indessen ist das ein Irrtum, den die Erfahrung widerlegt. Es kommt wirklich in einem ganz außerordentlich weiten Umfange vor, daß Menschen mit krankhaften seelischen Anlagen sich mit Wissenschaft beschäftigen und dann auch Produkte hervorbringen, die, obwohl sie sich als wissenschaftlich geben, doch Merkmale ihres Ursprungs aus einem nicht normalen Geiste erkennen lassen. Von solchen Produkten also und ihren Autoren soll hier die Rede sein.

Um ein Mißverständnis von vornherein abzuwehren: es wäre natürlich gänzlich verkehrt, wenn man jede Arbeit, die sich nachträglich als ein Irrtum oder gar als „Unsinn" erweist, als Beweis dafür ansehen wollte, daß ihr Autor geistig nicht völlig normal gewesen sei. Auch der geistig völlig Gesunde kann sich irren und irrt sich oft genug ganz gröblich. Dem vernünftigsten Mathematiker kann ein Rechenfehler, dem vernünftigsten Physiker oder Experimentalbiologen ein Beobachtungsfehler unterlaufen, dem vernünftigsten Menschen überhaupt kann es passieren, daß er Fehlschlüsse zieht, wichtige Argumente übersieht usw. Kein Mensch schließt verständigerweise aber daraus, daß ein solcher nicht im Vollbesitz seiner Geisteskräfte gewesen sei, als er die fraglichen irrtümlichen Thesen sprach oder schrieb. Es kommt vielmehr darauf an, auf welche Weise solche verkehrten Sätze in dem Kopfe des betr. Autors entstanden sind und vor allem, wie er sich zu ihnen verhält, wenn ihm der Irrtum nachgewiesen wird.

Die neuzeitliche Psychiatrie unterscheidet bekanntlich zwei große Haupttypen seelischer Erkrankungen, das sog. manisch-depressive Irresein und die Schizophrenie (daneben kommen noch Geistesstörungen auf epileptischer Basis und Schwachsinn, sowie allerlei spezielle „Psychopathien" in Betracht, auf die wir hier nur nebenbei eingehen können). Es ist ferner bekannt, daß von Kretzschmer diese zwei Haupttypen mit den Körperbautypen („asthenisch" oder „athletisch" einerseits, „pyknisch" andererseits) in Verbindung gebracht worden sind, sowie daß Kretzschmer infolge dieser Untersuchungen über „Körperbau und Charakter" auch dazu geführt wurde, die gleichen Typen auch bei Gesunden zu unterscheiden. Er nennt den dem manisch-depressiven Typus zugeordneten gesunden Menschen den zyklothymen, den dem Schizophrenen entsprechenden Gesunden den schizothymen Menschen. Zwischen dem gesunden und dem kranken Menschen gibt es hier wie überall einen fließenden Übergang. Kr. nennt Personen, die ohne eigentlich manisch-depressiv krank zu sein, doch in ihrem seelischen Habitus Abnormitäten zeigen, die über das gesunde Maß eines „Zyklothymen" hinausliegen, „zykloide Psychopathen", solche, die in der gleichen Weise zwischen dem eigentlichen Schizophrenen und dem gesunden „Schizothymen" stehen, „schizoide Psychopathen". Folgende Tabelle mag diese Einteilung übersichtlich verdeutlichen:

	Körperbau	geistig gesund	geistig abnorm	geistig krank
Gruppe I:	pyknisch	zyklothym	zykloid	manisch-depressiv
Gruppe II:	asthenisch oder athletisch	schizothym	schizoid	schizophren

Digitized by Google

Selbstredend ist eine solche Typeneinteilung ein Notbehelf, in der Praxis existieren zahllose Übergänge, auch, wie schon erwähnt, noch ganz andere Typen geistiger Erkrankungen und also auch wohl geistig gesunder Strukturen. Von diesen anderen Erkrankungstypen, die man auch wieder mit dem an sich nichts sagenden Sammelnamen der „Psychopathie" zusammenzufassen pflegt, interessieren uns hier hauptsächlich noch zwei Typen, die sog. Hysteriker, die jedoch meist dem schizoiden oder ganz schizophrenen Typus nahestehen, und die „Süchtigen" (genauer meist: Rauschgiftsüchtigen, aber auch Sadisten usw.), d. h. Menschen mit ganz einseitig spezialisierten, alles andere unterdrückenden Trieben. Diese letzteren stehen in der Mehrzahl der Gruppe I nahe, gehören manchmal aber auch zu den ausgesprochen Schizoiden.

In diesem Aufsatz wird nun in der Hauptsache gerade von dem letzteren Typus die Rede sein, da der Maniker oder „Hypomaniker" (Zykloide) nur selten als Autor „pathologischer Wissenschaft" auftritt. In der übergroßen Mehrzahl der Fälle sind es „schizoide Sonderlinge", auf deren Konto die fraglichen „wissenschaftlichen" Erzeugnisse zu setzen sind. Wir müssen daher einen Augenblick auf das Wesen der in Rede stehenden geistigen Erkrankung eingehen.

Das Wort Schizophrenie bedeutet wörtlich Verstandes- bzw. Bewußtseinsspaltung. Es drückt schon einigermaßen das Wesen der Erkrankung aus, denn diese besteht darin, daß einer solchen Person das verloren geht, was man als die „Einheit des Ich" bezeichnen kann, d. h. die organische Ordnung sämtlicher dem Betreffenden zur Verfügung stehenden Erinnerungen, Triebe, Affekte usf., kurz seines ganzen seelischen Bestandes. Die neuere Psychologie hat gelehrt, daß das bewußte Seelenleben, d. h. alles das, was wir im vollen Licht des Bewußtseins vor uns haben und haben können (also nicht nur das im Augenblick Gewußte, sondern auch alles „Erinnerbare"), nur einen kleinen Teil dessen ausmacht, was tatsächlich in einem Menschen an seelischem Bestande vorhanden ist. Wir können uns bekanntlich zahlloser Dinge nicht erinnern, obwohl wir genau wissen, daß wir sie einmal „gewußt haben", noch viel mehr Dinge aber gibt es, von denen wir nicht einmal mehr das wissen, ja von denen wir schwören würden, daß wir sie „nie gewußt haben" und von denen doch durch einwandfreie Dokumente bewiesen werden kann, daß wir sie vordem einmal erfahren haben. In jedem Lehrbuch der neuzeitlichen „Tiefenpsychologie" und der sog. „Parapsychologie" findet der Leser die verblüffendsten Beispiele solcher Fälle aufgeführt. Ich nenne z. B. Dessoirs Buch „Vom Jenseits der Seele", Lehmanns „Aberglaube und Zauberei", Baerwalds Buch über „Okkultismus und Spiritismus" u. a. dgl. In einem normalen Menschen bildet die gesamte Menge dieses „Unterbewußten" eine chaotische Masse, aus der das Tagesbewußtsein nur das herausholt, was in den Ablauf der bewußten Seelenvorgänge hineinpaßt. Im Traum und in der Hypnose kommen wir dagegen an zahlreiche „ganz unten" liegende Dinge (z. B. total vergessene Ereignisse u. dgl.) wieder heran, die diesem Tagesbewußtsein vollkommen unzugänglich sind. Jedenfalls besteht aber in einem normalen Menschen immer nur eine einzige ganz bestimmte Ordnung in alle diesem seelischen Besitz, eben die des normalen Wachbewußtseins, das gemäß den übergeordneten Gesetzen der Logik, der ethischen Wertsetzung usw. den Ablauf einheitlich regelt. Nur in Zuständen hohen Fiebers, infolge gewisser Vergiftungen (Meskalin, Atropin) entgleitet diesem Bewußtsein sozusagen der Faden, an dem es dieses Spiel lenkt, die Gedanken „gehen uns durch", und es kommt zu den krausesten und phantastischsten Assoziationen, ganz ähnlich, wie wir sie aus dem Traum alle kennen.

Eine „schizoide" Anlage besteht nun darin, daß der betr. Mensch mehr oder weniger dieser geschlossenen organischen Einheit seines Geisteslebens verlustig geht. In sehr schlimmen Fällen machen sich die einzelnen Bezirke des Seelenlebens, also bestimmte Erfahrungskomplexe, Affektkomplexe u. dgl. völlig selbständig, ja es kann zur Bildung mehrerer vollständiger „Ichs" in einem solchen Menschen kommen; man nennt das heute „Persönlichkeitsspaltung", in früheren Zeiten hieß es „Besessenheit", da die betr. Kranken sich selbst und anderen den Eindruck machen und auch machen müssen, als ob in ihnen zwei oder gar noch mehr vollständige menschliche Personen drinsteckten. Der berühmteste Fall dieser Art ist die von Prince untersuchte Miß Beauchamp, berühmt sind aber u. a. auch die bekannten großen Verbrecher, die ein „Doppelleben" führten, wie es z. B. Oscar Wilde in seinem Roman „Das Bildnis des Dorian Gray" mit erschütternder Realistik geschildert hat. Denn er selber war ein solcher Kranker, der tatsächlich neben seinem Leben eines englischen „Gentleman" ein Verbrecherleben in den Londoner Spelunken geführt hat. Geht die seelische „Dissoziation" noch weiter, wie es bei den weitaus meisten wirklich „Schizophrenen" immer zuletzt der Fall ist (die Krankheit schreitet fort, kann aber sehr lange dauern), so kann ein solcher Kranker stunden-, ja tage-

Digitized by Google

und wochenlang immerfort ein und dasselbe vor sich hinsagen, unaufhörlich die gleiche Bewegung ausführen, z. B. ein Bein über das andere setzen und wieder zurück usw. Oder er reiht ohne Unterlaß endlose, jedoch völlig sinnlose Wortpyramiden aneinander, indem er sich dabei von keinerlei übergeordnetem „Sinn" leiten läßt, sondern ganz blind den zufälligsten äußeren Assoziationen folgt (ich gebe unten ein Beispiel). In der Regel sind jedoch diese letzteren „Gedankenfluchterscheinungen" so beschaffen, daß der Kranke auch dabei immer wieder auf einen ganz bestimmten Begriffskomplex zurückkommt. Er bringt alles und jedes, was ihm gerade einfällt, mit einer ganz bestimmten Idee oder einem ganz bestimmten Wunsch, Affekt usw. in Verbindung, einer „fixen Idee", wie man meist sagt, die sich also gewissermaßen in seinem Kopfe als selbständiger Herrscher etabliert hat und nun alles andere sich assoziiert.

Von hier aus ist es nun leicht, den Zuweg zum Verständnis der gebräuchlichsten Typen der nicht eigentlich als „schizophren" zu bezeichnenden, jedoch „schizoiden" Sonderlinge und abnormen Personen zu finden. Die weitaus meisten unter ihnen zeigen das, was der Engländer einen „Spleen", der Deutsche einen „Sparren" nennt. Das will besagen, daß sich in dem Geiste dieser Menschen ein oder einige bestimmte Gedankenkomplexe sozusagen von der Oberherrschaft des Gesamtbewußtseins emanzipiert haben und nun den Menschen ihrerseits so beherrschen, daß er nicht anders kann, als alles und jedes auf diesen einen (oder diese wenigen) ganz bestimmten Begriffs- usw. Komplexe zu beziehen, wobei ihm dann die Fähigkeit abhanden gekommen ist, sie noch nach den normalen Regeln der Logik, Ethik, Ästhetik usw. zu beurteilen. Jeder meiner Leser wird aus seinem Bekanntenkreise den einen oder anderen solchen „schizoiden Sonderling" kennen, der sich sein Leben lang etwa in ein ganz bestimmtes Problem vergräbt, oder der alles Sinnen und Denken um einen einzigen ganz bestimmten Wunsch kreisen läßt, der als unausstehlicher „Querulant" seinen Familienangehörigen oder Berufskollegen das Leben zur Hölle macht, oder der als krankhaft eitler Mensch sich vor allen seinen Mitmenschen nur noch lächerlich macht. Es gibt unendliche Varianten dieser seelischen Erkrankung, sie scheinen oft dem Laien so vollkommen verschieden zu sein, daß er gar nicht auf den Gedanken kommen würde, sie unter einen Begriff zu subsummieren. Man denke z. B. an den eitlen Gecken und den Querulanten, was haben sie eigentlich miteinander zu tun? Nun eben dies, daß beide unter dem Bann eines ganz bestimmten Ideenkomplexes stehen, der eine unter der Idee, daß er immer und überall der Benachteiligte, Gekränkte, Geschädigte sei, der „den Leuten schon mal zeigen will, daß er sich nichts gefallen läßt", der andere unter der Idee, daß er allen Leuten zeigen muß, was er für ein großartiger Kerl ist. In beiden Fällen ist es also im Grunde der gleiche „Geltungstrieb", der die Herrschaft über das Seelenleben so ausschließlich an sich gerissen hat, daß darüber die normale Ordnung der Seele und des Geistes verloren zu gehen droht, aber nicht nur dieser Trieb als solcher, der ja allen Menschen mehr oder minder zukommt, sondern eben dieser Trieb in der Form eines ganz bestimmten besonderen Begriffskomplexes — und dies ist das Wesentliche an der Sache.

Ich denke, hiermit diesen Punkt hinreichend, wenigstens für den vorliegenden Zweck, klargestellt zu haben. Wer mehr darüber wissen will, muß sich in ein Lehrbuch der modernen Psychologie oder auch Psychiatrie vertiefen. Auch in den Lehrbüchern der Eugenik pflegen heute meist nähere Ausführungen darüber zu stehen, da die fraglichen Erkrankungen bekanntlich nachgewiesenermaßen erblich sind und deshalb in der Eugenik heute eine sehr große Rolle spielen. Das Sterilisierungsgesetz nennt bekanntlich die Schizophrenie (ebenso die anderen oben erwähnten Krankheiten) als eine der Indikationen für die Sterilisierung. Hier ist aber natürlich nur die ausgesprochene wirkliche Erkrankung gemeint, die in der Regel den Betreffenden zu einem normalen Beruf völlig untauglich macht und meistens zu dauernder Internierung in einer Irrenanstalt führt, da schizophrene Kranke in ihrer „Verrücktheit" oftmals die absonderlichsten und gefährlichsten Dinge planen. Die weitaus meisten großen Verbrechen, die die Öffentlichkeit erschrecken, weil man den Betreffenden „so etwas niemals zugetraut hätte" (so wenn eine Mutter eines Nachts ihre Kinder „in geistiger Umnachtung" umbringt, oder ein Angerstein seine ganze Familie tötet u. dgl.), haben schizophrene Erkrankung zur Ursache. Diese Erkrankung ist deshalb um so gefährlicher, weil die betr. Komplexe in der fraglichen Person meist jahrelang bereits existieren, ohne daß ein Mensch etwas davon ahnt. Denn der schizoide Mensch, ja auch der normale „schizothyme" ist ein Mensch, der „in sich hinein lebt" (während der „Zykloide", auch der gesunde „Zyklothyme" „aus sich herausgeht", d. h. sein Seelenleben offen so zur Schau trägt, wie es ist). Der Schizothyme lebt, wie ein neuerer Psychologe es einmal formuliert hat, immer gewissermaßen in einem Hause ohne

Digitized by Google

Fenster, man sieht nur die Fassade. Er braucht darum weder „falsch“ noch geistig krank zu sein, er kann es aber eben deshalb auch sein, ohne daß zunächst ein Mensch etwas davon ahnt, während eine manisch-depressive Erkrankung sich jedem sichtbar ohne weiteres ankündigt, da der Betreffende entweder unmäßig aufgeregt oder unnormal „deprimiert“ erscheint, oder, was die Regel ist, in abnorm hohem Maße zwischen „himmelhoch jauchzend“ und „zum Tode betrübt“ hin und her schwankt. Der Schizophrene oder Schizoide kann deshalb auch sehr vielfach lange Zeit, der Schizoide meist sogar lebenslänglich, seinen ganz normalen Beruf ausüben, solange die Erkrankung nämlich die zu diesem notwendigen seelischen Bezirke nicht ergriffen hat. Übrigens gibt es auch nicht erbliche seelische Störungen, die ähnliche Krankheitsbilder hervorrufen können, vor allem gehört dahin die im Gefolge der Syphilis auftretende sog. „progressive Paralyse“ (Gehirnerweichung), die ebenfalls meist zu einer vollständigen „Dissoziation“ des Seelenlebens führt. Auch hierbei kommen solche plötzlichen gefahrdrohenden „Wahnsinnsausbrüche“ vor, deren Opfer dann die nächsten Angehörigen oder Bekannten werden. Und auch der Paralytiker zeigt oft jenes Bild eines vollkommen verblödeten Menschen, der sinnlose Sätze aneinander reiht oder sich in ewig dem gleichen Kreise der Gedanken herumdreht. — Eine besonders oft vorkommende Form beider Erkrankungen ist der eigentliche „Größenwahn“. Der Kranke hält sich für den Kaiser von China, für Karl den Großen, Christus oder Buddha, für den ersten Gelehrten oder Künstler oder Staatsmann der Welt usw., kopiert die Allüren eines solchen oft in frappanter Ähnlichkeit, oft auch in lächerlicher Karikatur und ist glücklich und zufrieden, solange seine Pfleger ihn in seinem Wahn lassen, wird aber rabiat, wenn man seine Qualitäten anzweifelt.

Mit diesem letzteren Typus der schizophrenen oder schizoiden Erkrankung haben wir es nun hier in erster Linie zu tun. Denn die Autoren der fraglichen „pathologischen Wissenschaft“ sind durchweg Menschen mit „wissenschaftlichem Größenwahn“, daneben aber auch meist zugleich „wissenschaftlichem Querulantenwahn“. Beides schließt sich natürlich nicht aus, sondern meist ein. Wann nennen wir einen Menschen „größenwahnsinnig“? Offenbar dann, wenn sein Selbstgefühl, das jedem Menschen normalerweise zusteht, in keinem annehmbaren Verhältnis mehr zu seinen wirklichen Leistungen steht. Jeder Mensch bedarf, um überhaupt etwas zu leisten, ein gewisses Maß von Glauben an sich selber und seine eigene Leistungsfähigkeit. Bei manchen Kindern findet sich ein Mangel an solchem Selbstvertrauen, der selbst schon wieder krankhaft nach der entgegengesetzten Seite ist. Es wird auch wohl bei der großen Mehrzahl der Menschen dieser Glaube an die eigene Leistungsfähigkeit ein etwas größeres Maß besitzen, als ihnen nach dem Urteil anderer, sie objektiv Beurteilender eigentlich zukäme. Busch hat in der Einleitung zu „Balduin Bählamm“ in höchst vergnüglicher Art das meist reichlich große Selbstgefühl eines „Dichters“ (der sich dafür hält) karikiert. So etwas läßt man meist mit einem entweder vergnügten oder auch u. U. ärgerlichen Lachen passieren, da es harmlos ist und solange es harmlos ist. Denn warum soll man dem Betreffenden nicht das Vergnügen lassen, sich für einen bedeutenden Zeitgenossen zu halten, solange er damit anderen nicht wehe tut? Bedenklich wird die Sache nun aber, wenn dieser Mensch mit seinem abnormen Selbstgefühl sich an Dinge wagt, denen er nicht gewachsen ist, ja die er eben dadurch ruiniert, daß er sie in die Hand nimmt. In einem „normalen“ Menschen funktioniert als Hemmung derartiger Antriebe die Kritik, die er, wenn er sie auch vielleicht nicht von sich aus anstellt, doch von anderen mit gutem Willen annimmt, denen er zutrauen darf und zutraut, daß sie im allgemeinen weder etwas für noch gegen ihn persönlich haben und also auch lediglich vom Standpunkt der fraglichen Sache aus urteilen. Der abnormale „Schizoide“ hingegen ist nun ein Mensch, der dies nicht mehr fertig bekommt. Jede auch noch so vorsichtige und wohlmeinende Kritik verwandelt sich für ihn ohne weiteres in Böswilligkeit des betreffenden Kritikers. Die bloße Tatsache, daß er kritisiert wird, genügt ihm für dieses Urteil, mit dem er sich dann der sachlichen Prüfung überhoben glaubt. Er stellt zuletzt die elementarsten Regeln der Logik, der Mathematik, der Ethik, ja selbst Tatsachen der Erfahrung ohne Scheu in Frage, um nur an seinem System, seiner Beschwerde gegen den oder jenen oder dies oder das festhalten zu können. Er versteht es auf manchmal fast unbegreifliche Weise, jeden, aber auch jeden Sachverhalt, der offen gegen ihn spricht, doch so herumzudrehen, daß er Recht behält. Wer einmal mit typischen Querulanten z. B. vor Gericht zu tun gehabt hat, wird mir das bestätigen: es ist rein unmöglich, solche Leute von ihrem Unrecht zu überzeugen, selbst wenn der Fall sonnenklar liegt. Immer sind es doch die anderen, die Schuld haben, der Richter, der ungerecht urteilt, die Zeugen, die — na, ich will ja nichts sagen, aber: es sind nicht alle Eide wahr usw.

Ein ganz besonders unerfreulicher und für

Digitized by Google

unser Thema wichtiger Unterfall dieses Menschentypus ist der „größenwahnsinnige Dilettant", d. h. derjenige, der sein übersteigertes Selbstgefühl auf ein Gebiet wirft, das abseits seines gewöhnlichen bürgerlichen Berufs liegt. Er kann dann als Büroangestellter, als Postbeamter, Kaufmann, Industrieller, Techniker oder was es sei, vielleicht Gutes, ja Vorzügliches leisten, muß aber unbedingt, statt damit zufrieden zu sein, sich die Wissenschaft oder die Kunst oder die Politik oder die Philosophie und Weltanschauung oder die Religion, oder was es sonst sei, aussuchen, um hier sich als genialer Neuerer, als Zertrümmerer alles Bisherigen, als Führer zu neuen Ufern, als Revolutionär jeglicher Form usw. zu fühlen und der Welt zu präsentieren, die jedesmal (im gewöhnlichen Verlauf der Dinge) dann so schändlich ist, ihn nicht anerkennen zu wollen. Sie will es eben nicht, da sie „verkalkt", „reaktionär", „konventionell", „dogmatisch erstarrt", „vertrottelt", „versimpelt" usw. ist. Nur er, der Herr Meyer oder Schmidt oder Schulze, der die große neue bahnbrechende Idee erfaßt hat, dessen Pläne, ausgeführt, binnen einem Jahre das ganze Volk glücklich gemacht haben würden, dessen Entwürfe, ausgeführt, eine Periode der Kunstblüte herbeiführen würden von nie dagewesenem Ausmaße — er wird verkannt und übersehen, aber die Nachwelt wird schon erkennen, was sie ihm angetan haben. Was muß er also tun? Er hat doch die Pflicht, die Welt darauf hinzuweisen, welcher Schatz ihr verloren ginge, wenn von seinen Ideen nichts bekannt wird usw. Er schreibt also ein Buch mit dem Titel: „Die Lösung der Welträtsel" oder „Die neue Kunst" oder „Die wirtschaftliche Rettung Deutschlands" oder „Reform der Ernährung" oder „Das Rätsel des Atombaus gelöst" oder „Die reine Erkenntnis des Weltenseelenspiegels" oder dgl., schickt das Manuskript an ein dutzend Verleger, die es — wenn sie nicht ganz von Gott verlassen sind, was gelegentlich vorkommt — natürlich abweisen. Schließlich läßt er das Buch im Selbstverlag drucken, setzt dabei sein bißchen Vermögen meistens völlig zu und — endet als ein völlig verbitterter, mit der Welt und Gott zerfallener, höchstens von seiner Frau betreuter Misanthrop; oder auch seine Frau und Kinder laufen ihm schließlich davon, weil sie's gar nicht mehr aushalten können und er alles zum Leben notwendige Geld seiner „fixen Idee" opfert. Ich übertreibe nicht: jeder Seelsorger, jeder Irrenarzt und Hausarzt, jeder Lehrer, der auch in die Familien seiner Schüler Einblick gewinnt, kennt solche Fälle in leider erschreckender Zahl, da schizoide Psychopathie eine sehr weit verbreitete Krankheitsanlage ist. (Das erklärt sich — paradoxerweise — durch den „rezessiven" Charakter, der, wie es scheint, der Mehrzahl der sie verursachenden Erbfaktoren zukommt. Die Träger dieser Erbfaktoren werden als solche nicht erkannt, wenn sie die betr. Anlage nur von einem Elternteil her bekommen haben, da die gesunde des anderen Elternteils sie dann „überdeckt". Infolgedessen verfallen diese Träger auch nicht der Ausmerze bei der Gattenwahl.) Nach Lenz und Frhr. v. Verschuer kann die Anzahl aller ausgesprochen Schizophrenen in Deutschland auf rund 80 000 geschätzt werden. Nach den allgemeinen Regeln der Vererbungswissenschaft errechnet sich daraus bei einer Bevölkerung von 64 Millionen eine Zahl von etwa 4 Millionen belasteter Träger. Dieses Ergebnis gilt allerdings nur unter der sicher nicht zutreffenden, stark schematisierten Voraussetzung, daß es sich nur um einen Erbfaktor handelte. In Wahrheit ist die Schizophrenie sicher „mehrfaktorig", die wirklichen Zahlverhältnisse werden dann sehr kompliziert, doch dürfte das Gesamtergebnis sich nicht weit von dem obigen entfernen. Die Zahl belasteter Individuen ist also ganz enorm, und keine Familie ist davor sicher, daß nicht einmal in ihr plötzlich Personen auftauchen, bei denen infolge einer unglücklichen Faktorenkombination das Übel deutlich in Erscheinung tritt (von den unzweifelhaft ganz stark belasteten Familien ganz zu schweigen).

Ich habe nun schon im vorstehenden eine kleine Andeutung davon gegeben, in welcher Form innerhalb der Wissenschaft sich die schizoide Anlage zu äußern pflegt. Und ich will nun einige Proben solcher pseudowissenschaftlicher Erzeugnisse geben, die mir in überreichem Maße zur Verfügung stehen. (Wie das kommt, davon gleich Näheres.) Ich muß aber dabei nun vorausschicken, daß ich leider an einer bestimmten Stelle abbrechen muß und das Übrige nur noch andeuten kann. Das Unglück bei der Sache ist nämlich, daß die weitaus größte Mehrzahl derartiger Produkte nicht so offenbar „verrückt" ist, daß jeder es sogleich merkt, der ein bißchen davon liest. Das weitaus meiste klingt vielmehr für den Nichteingeweihten, vor allem den Nichtfachmann, der die Sache selbst nicht durchschauen kann, völlig vernünftig. Er wird in den meisten Fällen fragen, warum ich denn das betr. Buch bzw. die betr. Broschüre überhaupt als ein solches Produkt eines „schizoiden Geistes" bezeichnen dürfte, da das darin Stehende ja zwar vielleicht falsch sein möge, aber doch ganz „vernünftig" klänge. Aber selbst bei denjenigen Erzeugnissen, die auch dem Laien schon „sonder-

Digitized by Google

bar" vorkommen, würde es unter Umständen sehr schwer fallen, vor Gericht den Wahrheitsbeweis zu erbringen, daß der betr. Autor auch nur „einen Sparren hätte"; der dies Behauptende riskiert also dabei jedesmal einen Beleidigungsprozeß und sogar eine Verurteilung, da es eine schwere Beleidigung ist, jemanden als „geisteskrank" zu bezeichnen, sogar dann, wenn er schon in einer Anstalt gewesen ist. Denn solange er nicht in dieser ist, genießt er den vollen Schutz des Gesetzes wie jeder Normale, obwohl er tatsächlich natürlich nicht normal im Sinne der Erbbiologie ist. Diese gesetzlichen Bestimmungen mögen im Sinne einer Gesellschaftsordnung, die die Rechte des Individuums zu allererst berücksichtigte, notwendig und erwünscht sein. Im Sinne eines „organischen" Gemeinwesens wirken sie aber oft als schweres Hemmnis der Gesundung, da sie es verhindern, daß — sei es auch von berufenster Seite — der Katze die Schelle umgehängt und als „ungesund" oder „krankhaft" das bezeichnet wird, was tatsächlich krankhaft ist und als solches bezeichnet werden müßte, damit die Öffentlichkeit gewarnt wird. Ich kann aus einer langjährigen trüben Erfahrung versichern, daß ich hundertmal in die Lage gekommen bin, bei Rezensionen von Büchern oder Broschüren oder nach der Einsichtnahme in Zeitungsartikel u. dgl. aufs bestimmteste sagen zu können, daß der betr. Autor zu jener unglücklichen Klasse schizoider Außenseiter gehört, darf es aber nicht sagen, da ich dann einen ganzen Rattenkönig von Widerwärtigkeiten zu riskieren hätte.

Ich will aber zunächst erklären, wie es kommt, daß gerade mir eine solche ausgedehnte Erfahrung auf diesem Gebiete zu Gebote steht, wie in *diesem* Spezialgebiet sie wohl auch nur wenigen Irrenärzten vorkommt. (Diese kriegen die schwereren Fälle aller Art zu sehen, ich die schweren, mittleren und leichten eines einzigen ganz speziellen Gebiets). Die Sache hängt zusammen mit der Gründungsgeschichte des *Keplerbundes*, die überhaupt ein Paradigma für eine große Reihe bezüglicher Erscheinungen des öffentlichen Lebens ist, wie man sofort sehen wird.

Als der Keplerbund gegründet wurde, stand der Streit um die von Haeckel u. a. aus der Naturwissenschaft, insbesondere der Abstammungstheorie, gezogenen atheistischen Folgerungen auf seinem Höhepunkte. Die Seele des Widerstandes gegen diesen „Monismus" war *Dennert*, der schon lange vor der Gründung des Bundes in Wort und Schrift gegen Haeckel gekämpft hatte. Solche Kämpfe sind natürlich etwas durchaus Normales, sie kommen in der Geistesgeschichte der Menschheit überall vor, niemand wird behaupten, daß die Führer derselben auf beiden Seiten deshalb Psychopathen sein müßten, weil sie ihrer Sache mit höchster Hingabe dienen, wie das ebensogut Haeckel wie Dennert (und mit ihnen zahlreiche andere tüchtige Männer beider Seiten) getan haben. Es ist nun aber auch eine alte Erfahrung der Geschichte, die sich an unzähligen Beispielen wie etwa der Reformation, dem Christentum selbst u. a. belegen läßt, daß sich in jedem derartigen Kampfe an diese im vollen Besitz ihrer geistigen Gesundheit befindlichen, wenn auch von ihrer Sache ganz erfüllten Führer (wie z. B. Luther oder Paulus) nach kurzer Zeit eine Unmenge psychopathischer Persönlichkeiten, und zwar eben vornehmlich Schizoider, anzuhängen pflegt, für die die neue Sache gerade der geeignete Gegenstand ist, um ihre krankhafte Selbststeigerung daran auszutoben, sich in die Rolle von Propheten oder Kämpfern der neuen Idee usw. hineinzusteigern, und zwar dies in um so höheren Tönen und um so abstoßenderer Aufmachung, je weiter sie in Wirklichkeit von solcher Leistung entfernt sind. (Man denke an Luthers „Schwarmgeister" oder die Münsterschen Wiedertäufer usw.) Ein Schneidermeister Jan Bokelson als „König von Zion" ist natürlich eine reine Karikatur, die Nachgeborenen begreifen nicht mehr, wie denn überhaupt irgendwelche Menschen auf solch einen Phantasten und Halbverrückten haben hereinfallen können. Aber die Erfahrung lehrt, daß die Volksmassen leider jederzeit dazu bereit sind, solche Torheiten zu begehen, sogar ganz vernünftige Menschen mitgerissen werden, wenn die Verhältnisse der Entstehung solcher geistigen Epidemien günstig sind, was natürlich ganz besonders in sehr erregten Zeiten der Fall ist. Jedenfalls drängen sich also an jede derartige in der Öffentlichkeit starke Resonanz findende geistige Bewegung die Psychopathen aller Art (nicht nur die Schizoiden) in Menge heran, und es gehört die ganze Energie und äußerste Nüchternheit der wirklichen Führer wie Luther dazu, um sie rechtzeitig abzuschütteln.

Ich will nun meinem verehrten Vorgänger Dennert beileibe hier nicht etwa nachträglich einen Vorwurf machen. Die Dinge sind längst vorbei, ich entreiße sie der Vergessenheit nur, um das vorliegende Thema zu illustrieren. Kurze Zeit nach der Gründung des Keplerbundes wimmelte es unter den sich an ihn Heran-drängenden schon von psychopathischen Elementen der gedachten Art, und zwar deshalb, weil der Bund damals — es sei ganz ununtersucht, wie weit mit Recht oder Unrecht — in einem gewissen Gegensatz sich zur sog. „offiziellen

Digitized by Google

Wissenschaft" befand (da die deutschen Zoologen sich in einer bekannten Erklärung ziemlich einmütig hinter Haeckel in puncto Abstammungslehre gestellt hatten — ich kann nicht die ganze Geschichte dieses Streites hier wieder aufwärmen, das führt zu weit vom Thema ab). Und leider war es nun einer Anzahl von Personen — die ich nicht nennen will — auch gelungen, sich bis in die leitenden Kreise des Bundes, d. h. in das Kuratorium und den Vorstand, hinaufzuarbeiten, ja die ganze Bundesarbeit gleich im Anfang entscheidend zu beeinflussen. Als ich bei einem kurzen Besuch in Godesberg seinerzeit einige dieser Herren kennen lernte, sagte ich unmittelbar zu Dennert, daß er es — ich war damals aber noch psychiatrisch ein völliger Laie — mit Leuten zu tun habe, die von wissenschaftlichem Querulantenwahn besessen seien und deren tatsächliche wissenschaftliche Qualifikation in keiner Weise ihren Ansprüchen recht gebe, ja von denen einige blutige Ignoranten seien, die in geradezu unverschämter Weise ihre wissenschaftlichen „Minderwertigkeitskomplexe" an der Wissenschaft austobten. Ich habe es damals als sehr bitter empfunden, daß diese meine Warnungen zunächst auf kein Gehör stießen. Man erklärte mir, daß die Betreffenden „aber sehr brauchbare Leute seien", daß sie in Riesenversammlungen die Massen gegen Haeckel auf die Beine gebracht hätten u. dgl. (was alles gerade bei solchen Leuten ganz gewöhnlich ist). Nach einiger Zeit stellte sich natürlich heraus, daß mit ihnen auch innerhalb des Bundes absolut nicht zu arbeiten war. Ihre Ansprüche wurden immer größer, zuletzt wollten sie Dennert und Teudt ganz verdrängen und die Leitung des Bundes selber an sich reißen, um dann völlig schrankenlos sich austoben zu können. Das führte zu einem großen Krach, bei dem sie dann in der Versenkung verschwanden. Unterdes aber hatte sich nun ihre Weise bereits katastrophal dahin ausgewirkt, daß in der ganzen Öffentlichkeit der Keplerbund nach ihnen beurteilt wurde. Die Wissenschaft selbst war total „vergrämt", alle Außenseiter aber glaubten in dieser Organisation nun den geeigneten Boden für ihre Angriffe gegen die „beamtete Wissenschaft" vorzufinden, und so war die Zahl der sich an ihn herandrängenden Persönlichkeiten und Organisationen aller Art, die in mehr oder minder gespanntem Verhältnis zur Wissenschaft standen, Legion. Vegetarier und Abstinenzler, Okkultisten und Naturheilmethodiker, Impfgegner und Lebensreformer, Homöopathie und Biochemische Medizin und was es nur gibt — ich will gar nicht untersuchen, wieviel an dem einzelnen berechtigt war und ist — hielt nunmehr die Zeit für gekommen, mit Hilfe des Keplerbundes seine Ziele durchzusetzen und der dreimal verfl . . . offiziellen Wissenschaft eins am Zeuge zu flicken. Daher kam es, daß ganze Stöße solcher Literatur beim Bunde zur Besprechung und Empfehlung eingingen. Wieviel davon die damalige Bundesleitung selbst schon dem Papierkorbe überantwortet hat, ist mir nicht bekannt. Ich habe jedenfalls schon damals von Dennert manche Schrift zur Beurteilung zugesandt bekommen, die auf noch Schöneres schließen ließ. Als der Bund von Godesberg nach Detmold verzog und wir dort die Bibliothek neu aufstellten, habe ich mit meiner damaligen Sekretärin insgesamt zwei ganze Waschkörbe voll — ich übertreibe nicht — von solchem Zeugs verbrannt, weil uns der Platz dafür zu schade war. Das Schönste habe ich mir freilich aufgehoben und hole es gelegentlich zum Gaudium meiner Primanerinnen in der letzten Stunde vor den Ferien heraus. Dazu ist dann aber im Laufe der folgenden Jahre wieder noch sehr viel Neues hinzugekommen, so daß der betr. Stapel in meinem Bücherschranke schon wieder einen ganz ansehnlichen Umfang angenommen hat. Wenn ich dazu die ungezählten Manuskripte der gleichen Art rechne, die glücklicherweise nicht gedruckt wurden, die mir die betr. Autoren aber vertrauensvoll zusandten behufs Weiterleitung an einen Verleger, so wird es leichtlich ein ganzes Hundert oder auch zweihundert oder mehr solcher Geisteserzeugnisse sein, was durch meine Hände im Laufe dieser Jahre gegangen ist, und daher wird der Leser es wohl verstehen, wenn ich sage, daß ich es nachgerade zu einer gewissen Virtuosität darin gebracht habe, es einem solchen Erzeugnis gewissermaßen schon durch den Umschlag hindurch anzusehen, wes Geistes Kind es ist. Meine Frau behauptet, daß mir wohl sämtliche Verrückte in ganz Deutschland ihre Elaborate zuschickten. Dies ist eine leichte Übertreibung, wie sie bei Frauen gelegentlich vorkommt, aber es ist leider etwas Wahres daran. Und so will ich denn mit einem nassen und einem trocknen Auge jetzt ein paar kleine Kostproben zum besten geben, kann aber aus oben besagtem Grunde leider das weitaus meiste nur andeuten.

Hier haben wir zunächst ein ganz besonderes Prachtexemplar, dessen Titel ich oben schon angedeutet habe. Im Texte heißt es u. a.:

„Buntkarierte, feinliniierte Seelensternentonspiegel, Himmelsseelenstriche, seltsame Sterndeutungen, mondsüchtige Sonnensternenseelenentfaltungen,- enthüllungen u. -verschleierungen, Sonnensternenblumen, Sternenblumenfalter, göttlich formvollendete, zuckerversüßende und idealsbild-

Digitized by Google

schönmollierende Sternenblumenspiegelmenschengöttertiere, -bildnisse, Gipsstatuen, -marmorgötterdenkmäler u. dgl. mehr.

Tonheulende Blitzseelenspiegelzüge durchschauern in wonnesüßer Freude und Lust des Lebens innerstes Geheimnis und gestalten es dadurch ewig tonzart . . .

Irrgrünleuchtende und blitzende Seelenhunde, -wölfe, -bären, -katzen, -tauben, -vögel, -pflanzen, -höllensteine und Heiligenflammen und blaugrüne Himmelserdenaugen, die alles so tief und rein erschauen. . . . Plastisch formvollendete, tonmodellierte Weltensteinknochenmarmordenkmale und Gipsknochenbildnisse, die durch die unendlich quellenfrisch fließenden Wasser- u. Weltengrundquellen immer wieder rein erhalten bleiben."

Diagnose: wahrscheinlich ursprünglich Künstler, wenigstens stark künstlerisch interessiert. Paralytiker oder Schizophrener mit fixer Idee: Spiegel mit Lichtreflexen, an die er alles, vor allem auch Erotisches, heranbringt, wie es ihm gerade einfällt. Vermutlich sonst harmlos. Man beachte die charakteristischen Aufreihungen wie „Sonnensternenblumen, Sternenblumenfalter", nachher noch einmal den Wortbandwurm „Sternenblumenspiegelmenschengöttertiere", der ganz ähnlich wie „Seelenhunde, -wölfe, -bären" usw. ein besonderes Musterbeispiel solcher „Gedankenflucht" darstellt.

Eine andere: „Das Neueste Testament, Ernste Worte an alle Kreise vom Arbeiter bis zum Professor. Nicht zum Weltkommunismus führt die jetzige Revolution (gemeint ist die von 1918), sondern zum ‚Weltirrenhaus' (an das der Verfasser offenbar unangenehme Erinnerungen hat). Nur die Verbreitung des großen absoluten und ewigen ‚Universalnaturgesetzes', wie es im Neuesten Testament enthalten ist, kann die Menschheit aus diesem Jammertal erlösen." Es folgt ein langes Vorwort mit allerlei politischen Ausblicken, das mit den Worten schließt: „Indem ich gewissermaßen mein Vorwort politisch ausklingen lasse, wähne man nicht, daß das, was ich mit großen Worten eingangs angekündigt habe, leere Phrasen gewesen sind. Mit nichten. Ich werde mein Versprechen voll einlösen. Entweder Sie finden im Neuesten Testament den Erguß eines Verrückten oder das große Harmoniegesetz der Natur nicht nur in Worten, sondern auch im mathematischen Gewande." Der Text beginnt dann mit dem Jesuswort von den Pharisäern und Schriftgelehrten, das der Autor auf die heutige Wissenschaft anwendet. „Wahrlich, ich sage euch, die Hexenverbrennung ist nichts dagegen, wie ‚ungebildete' Genies heute behandelt werden. Ich erinnere nur an das Schicksal des größten Genies aller Zeiten, Robert Mayers. . . . Um meine Weltanschauung bis ins kleinste zu beleuchten, bedürfte ich viel Zeit und Geld. Beides steht mir infolge des herrschenden Klassensystems nicht zur Verfügung. Alle selbstverständlichen Zwischen- und Folgesätze überlasse ich daher dem eigenen Verstande des Lesers und gehe nun zur Tagesordnung über.

Die Mathematik lehrt: Das Integral vom Differential X ist gleich X.

Das heißt, sind Teile auch noch so klein, . . . so kann doch die Summe oder das Integral solcher unendlich vieler Nullgrößen doch eine positive endliche Größe sein . . .

Ist dieses aber Tatsache, so folgt daraus, daß es überhaupt keine wahren Nullgrößen der Materie gibt . . .

Und das unendlichste Differential vom Universum ist in Wahrheit die wahre Nullgröße der Materie! D. h. es gibt überhaupt keine wahre Nullgröße der Materie.

Alles, was wir wahrnehmen oder nicht wahrnehmen können, alles ist verdichteter schwingender Urstoff, und es gibt keinen mathematischen Punkt im Universum, an dem nicht ein Urstoff-Differential sich befände.

Und daß alles verdichteter schwingender Urstoff sein muß, das werde ich hier beweisen. Meine Beweisführung stützt sich nur auf die Gesetze der reinen Mathematik und auf Worte, die auch ewige absolute Wahrheiten sind.

Letzten Endes dreht sich aber alles, was ich im Verlaufe meines Lebens noch schreiben werde, in erster Linie um das Bewußtsein. Ich will beweisen, daß mit dem Urstoff, also auch mit jeder Materie, ein Bewußtsein verbunden ist.

Denn das Bewußtsein jeder Materie ist der einzige Weg, der zum wahren Glück der Menschheit führt! —

Nur wer überzeugt ist, daß auch der Stein ein Bewußtsein hat, daß auch der Sand am Meere und der Kot auf der Straße ein Bewußtsein haben, nur der wird sich wahrhaft glücklich fühlen und das Rechte tun."

Und so geht es weiter in endlosem Geschwätz. Und dabei sagt der Verfasser im Vorwort u. a. auch dies: „Meine Weltanschauung ist dieselbe, wonach Jesus Christus gelehrt, gelebt und gelitten hat, nur in verbesserter Auflage." (!)

Die Broschüre schließt mit einem Aufruf an die Menschheit, der folgende höchst charakteristischen Sätze enthält:

„Diese Broschüre, die das große Universalgrundgesetz der Natur enthält, haben, wenn sie

Digitized by Google

im Handel erscheint, zu je drei Exemplaren sämtliche Technischen Hochschulen und Universitäten und außerdem eine Anzahl geistiger Führer sowie Regierungsvertreter zur Stellungnahme erhalten. Mein Weckruf geht damit den Dienstweg.

Die Erfahrung lehrt aber: Wenn ein ‚Unberufener' in ungezwunger Weise ein Problem löst, an dem sich die führenden Geister vergeblich abgemüht haben, so überwiegt nicht die Freude am Fortschritt, sondern der Neid über die bessere Leistung des Unberufenen. Und sie treffen stillschweigend das Abkommen, den Unberufenen zu ignorieren.

Eine solche Methode, arbeitsfreudige Denker zu behandeln, ist unhaltbar geworden, und ich verlange

im Namen der gesamten Menschheit,

daß dieser Weg zum Heile der Menschheit im 20. Jahrhundert verlassen wird . . . und verlange, daß die Menschheit, für die ich schon Unmenschliches gelitten habe, mir die Mittel gibt, um mein ganzes Leben der Ergänzung und Auslegung des Neuesten Testaments weihen zu können. . . . Menschheit, wache auf, es ist die höchste Zeit."

Der ganze Inhalt der 87 Seiten starken Broschüre ist vollkommener Unsinn. Diagnose: Religiöser Größenwahnsinn, mutmaßlich eines technisch beschäftigten Arbeiters oder Angestellten, der sich ein wenig mit Mathematik beschäftigt hat und ein paar populäre Schriften naturwissenschaftlicher Art, vielleicht aus dem Kosmos oder dgl. gelesen hatte, dazu auch einiges von Goethe u. a. Großen des Geistes kennt. Die unerhörtesten Plattheiten werden in Form religiöser Offenbarungen vorgetragen, z. B. „Das Riechen. Aaah — hört man rufen, auch das Gegenteil davon „pfui Deibel", aber Arbeit, wie kann das Riechen Arbeit sein. Für dem (!) das Riechen keine Arbeit ist, der kann sich ja einmal ein paar Tage in ein Klosett ohne Wasserspülung einquartieren, vielleicht lernt er dann anders urteilen."

Ich habe diese beiden Beispiele so ausführlich gegeben, um das Wesentliche daran möglichst deutlich zu zeigen. Die im letzten so kraß sich ausdrückenden Motive sozialen Neides, Hasses gegen die „offizielle Wissenschaft" u. ä. kehren fast überall wieder, erstere natürlich nur dann, wenn der Autor den „entrechteten Klassen" angehört.

Manche dieser Produkte erscheinen in „poetischer" Form, aber was für einer! Man höre:

„Einung und Eintum in Weltall und Menschheit.
Die ewig das All umwandelnde Einung
zieht jedes Sein zu allem Sein: zeugt so die Schwere,
die menschlicher Raffsucht dient zur ‚Anziehungslehre',
zeugt der vergänglichen Dinge Erscheinung.
. . . . .
Die Einstoffmeerwellen als Elektronen
bilden und umwirbeln Atomkerne Schicht auf Schicht:
sie suchen als Elektrizität, Wärme und Licht
Atomanschluß. Hier nennt man sie Jonen.
. . . . .
Blut wirft die größten der Lichtjonen zurück,
die das Menschen-, das Tagtierauge auffäßt als ‚Rot'.
Der Orange brächten als ‚Gelb' außerdem noch Not.
Die zweitgrößten, die nur dem Blut bringen Glück.
. . . . .
Heilt euch in der Orange gelbrotem Kleid,
im Sonnenlicht-Ultrablau! Ist Obst blau und blaurot,
so ist's geschützt vor kaltem, vor warmem Jonentod,
doch Fäule, Mikroben, Maden bringen Leid.
. . . . .
Im Kulturkerker, -irrenhaus stellt zur Schau:
Rund, Gelb, festlich frohes Fest-sein gegen den Alltod!
Trauer, Trübsinn heilt durch Rotgelb, wenn nötig durch Rot,
Aufregung, Gier, Tobsucht durch Grün, Grau, Schwarz, Blau!

Wollt ihr erreichen das höchste Heldentum,
erzeugt nur für den Bedarf, nicht um zu verdienen!
Tilgt, bebaut, forstet Flach- und Felsödland!
Legt Schienen!
Bohrt die Erdinnenwärme an, das ist Ruhm!" usw. usw.

Diagnose: Vielleicht früherer Apfelsinenhändler oder ähnliches, der irgendwie viel mit runden und roten Gegenständen zu tun hat, und der schon einmal in dem im vorletzten Vers zitierten Gebäude weilte, diesmal jedoch nicht wegen Schizophrenie, sondern manischer Zustände. Beweis: Erwähnung der Tobsucht, starkes Vorwiegen der Farbenreaktionen, was ein charakteristisches Kennzeichen des pyknisch-zyklothymen Typus (auch der Gesunden) ist. Daher auch in dem ganzen Erguß weit

Digitized by Google

mehr Praktisch-Ethisches, als Theoretisches. Man höre noch folgende schönen Verse:

„Urvogel im Solnhofener Schiefer man fand,
Armflügler-Reptil! Noch heut wird Raupenwurm: Flügler . . .
Fisch: Lungenfisch: Frosch, . . . Urzelle: Mensch, der Allprügler.
Saurier-, selbst Urmausreste sind allbekannt.

Urs Pflanzen erstickten einander in Not:
Selbstung im Wettlauf, auch mit dem Tier, schuf Riesenbaum.
Der geselbstete Lindwurmlanghals erschlangte kaum (!)
die Nahrung mehr: Kampf kam! Hunger! Hungertod!
. . . . .
Es zerfleischten sich zu der Unrechtkultur:
Knochenlang-, Hoch-, Fett-, Kurz-, selbst Mittelwuchs: voll Stolz,
voll Herrsch-, Raffgier oft sich dünkend aus besserem Holz,
tückischschlau führend jeder alle zur Schur."

(Der arme Mann scheint wohl infolge seiner Erkrankung Not gelitten zu haben und durch die Konkurrenz stark geschädigt zu sein.) Die erwähnten deszendenztheoretischen und paläontologischen Reminiszenzen stammen natürlich wieder aus der Lektüre von Kosmosbroschüren oder dgl. her.

Ein großer Teil der fraglichen Autoren gibt auf seinen Broschüren oder Büchern vor allem zunächst einmal das eigene Konterfei, damit doch die Mitwelt sieht, was das für ein Kopf ist, der ihr etwas nie Dagewesenes mitzuteilen hat. Dazu eine Liste der unglücklichen Behörden und Rezensenten bzw. Redakteure, denen das weltbewegende Werk zugegangen ist. So heißt es in einem Schriftchen, das auf dem Umschlag den oft vorkommenden fett gedruckten Titel „Umsturz" trägt und das in seinem Vorwort gleich ebenfalls in Fettfettdruck verheißt, den „Schlüssel zum Welträtsel" zu liefern: „Diese meine Entdeckungen, die ich hiermit der allgemeinen Öffentlichkeit übergebe, wurden von mir vor der Drucklegung bereits gemeldet bzw. offenbart:

am . . . dem Eidg. Amt für geistiges Eigentum in Bern,
am . . . dem Keplerbunde in Detmold,
am . . . der Kgl. Holländ. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam,

usw.

Der Inhalt des Schriftchens ist ein Unsinn, vor dem sich die Balken biegen, zum Schluß versichert der Autor jedoch: „Eine neue Epoche in der Menschheitsgeschichte beginnt mit . . . s Triologie" (so nennt er sein „System").

Der Größenwahn kommt ganz kraß gelegentlich in solchen Titeln wie „Ich befehle" oder gar „Ich bin der Herr dein Gott" oder dgl. zum Ausdruck. Ich will den Leser mit weiteren Proben dieser Art verschonen und mich nun der zweiten Kategorie zuwenden, der die „schizoide" Herkunft keineswegs immer ohne weiteres anzumerken ist, ja bei der man manchmal zweifelhaft werden kann, ob es sich noch oder schon um eine solche handelt, oder nur um absonderliche „Liebhabereien" oder „Privatideen", die zwar unrichtig sein mögen, die aber doch den Träger nicht zum Geisteskranken stempeln.

Hier wird die Sache nun kritisch, ich meine für mich, denn die Autoren bzw. Autorinnen dieser Produkte laufen ohne Zweifel zum weitaus größten Teile frei in der Welt herum, üben einen normalen bürgerlichen Beruf aus, lesen möglicherweise diesen Aufsatz und — schleppen mich vor den Kadi, wenn sie sich getroffen fühlen. Ich muß daher jetzt sehr zurückhaltend werden und kann nur noch in sehr allgemeinen Andeutungen sprechen. (Fortsetzung folgt.)

Das Elektronenmikroskop.

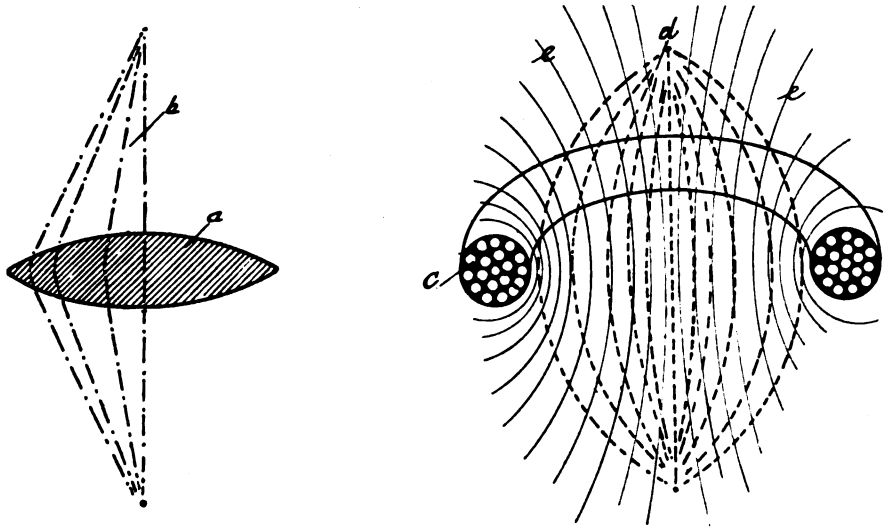
Von Prof. Dr. Paul Kirchberger.

Daß Elektronenstrahlen, also Kathoden- und auch β-Strahlen von elektrischen und magnetischen Kräften aus ihrer Strahlrichtung abgelenkt werden, ist seit länger als 30 Jahren bekannt. Aber eine grundsätzliche Untersuchung über die Änderung, die ein Elektronenstrahl in einem magnetischen oder elektrischen Kraftfeld erfährt, wenn über dieses Feld bestimmte Voraussetzungen gemacht werden, lag jener älteren Zeit fern. Um die Mitte der 20er Jahre tauchen indessen in den verschiedensten Ländern und ganz unabhängig voneinander Gedanken auf, die bei aller Verschiedenheit das gemeinsame Ziel haben, die Beziehungen zwischen Elektronenstrahlen und Lichtstrahlen enger zu gestalten. Der französische Theoretiker de Broglie faßt jede Bewegung als einen Wellenvorgang auf, was zwar allgemein gelten soll, aber doch in erster Linie für die besonders schnell bewegten Elektronenstrahlen von Bedeutung war. Kaum ist dieser Gedanke ausgesprochen, da findet er schon seine experimentelle Bestätigung, denn die

Digitized by Google

amerikanischen Physiker Davisson und Germer zeigen die Interferenzfähigkeit der Elektronenstrahlen und beweisen damit ihre Wellennatur. War damit eine Art „physikalische Optik" für Elektronenstrahlen geschaffen, so überträgt der deutsche Theoretiker H. Busch, was für uns hier besonders wichtig ist, nunmehr auch den Gedanken der geometrischen Optik auf Elektronenstrahlen, wobei die Brechung der Lichtstrahlen beim Eintritt in ein anderes Medium mit der Ablenkung der Elektronenstrahlen durch elektrische oder magnetische Kräfte verglichen wird. Man könnte denken, daß dieser Vergleich nicht sehr weit tragen könne, weil Lichtstrahlen

Busch hatte mit seiner Arbeit eine Art „Elektronenoptik" begründet, die nach der Art der die Elektronen ablenkenden Kraft in eine „elektrische" und eine „magnetische" Elektronenoptik zerfiel. Es erschien verlockend, dieser Theorie auch die Praxis, nämlich den Bau elektronenoptischer Instrumente folgen zu lassen. Für das elektronenoptische Mikroskop winkte dabei der Vorteil, daß die unübersteigliche Grenze für die Leistungsfähigkeit des Mikroskops, die in den durch die Wellennatur des Lichts gegebenen Beugungserscheinungen liegt, ganz wesentlich hinausgeschoben werden konnte. Infolge der Beugung hört die Möglichkeit eines Bildes dann

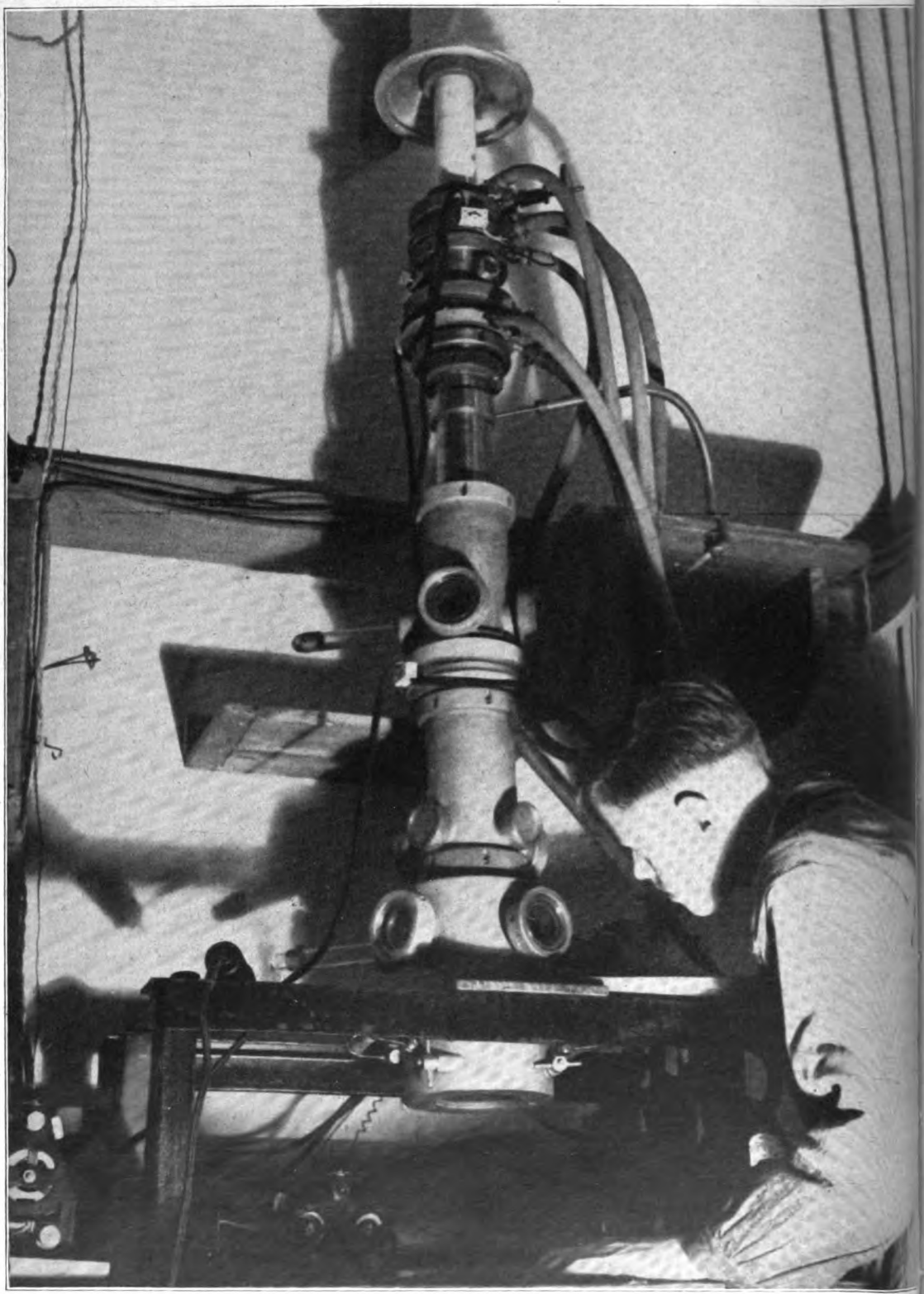


Optische und magnetische Linsen.
Aus dem Jahrgang 1934 des „Kosmos", der bekannten Zeitschrift für Naturfreunde, entnommen.

gebrochen werden, also einen Knick, eine unstetige Richtungsänderung erfahren, während Kraftfelder nur eine stetige Richtungsänderung von Elektronenstrahlen herbeiführen können. Aber dieser Einwand trifft schon deshalb nicht zu, weil Lichtstrahlen, beispielsweise in Luft, auch rein stetig gebrochen werden können. Es gelang denn auch Busch zu zeigen, daß die Ähnlichkeit von Licht- und Elektronenstrahlen außerordentlich weit geht, indem Elektronenstrahlen, die von einem Punkt ausgehen, durch bestimmte Kraftfelder so abgelenkt werden können, daß sie sich wieder in einem Punkt vereinigen. Diese Wiedervereinigung von Strahlen, die von einem Punkt ausgehen, ist das Kernstück der geometrischen Optik, und man sieht, daß sich deren Grundbegriffe wie „Brennpunkt", „Bildweite", „Gegenstandsweite" usw. auf Elektronenstrahlen unter formaler Aufrechterhaltung der Grundgesetze übertragen lassen.

auf, wenn die durch die Vergrößerung sichtbar zu machenden Bildelemente voneinander nur um etwa eine Wellenlänge des benutzten Lichtes entfernt sind. Punkte, die nur um den Bruchteil eines tausendstel Millimeters voneinander abstehen, kann man auch durch ein 2000fach vergrößerndes Mikroskop nicht sichtbar machen, weil die Beugungserscheinungen das ganze Bild verwischen würden. So stark vergrößernde Mikroskope wären also zwecklos. Durch Verwendung kurzwelliger ultravioletter Strahlen, die freilich nur auf die Lichtbildplatte, nicht auf das Auge unmittelbar wirken, läßt sich diese Grenze noch etwas hinausschieben. Aber sehr viel läßt sich auf diesem Weg nicht erreichen, es entstehen auch Schwierigkeiten dadurch, daß gewöhnliche Glaslinsen für ultraviolettes Licht nicht durchsichtig sind, so daß man Quarzlinsen benutzen muß. Nun sind allerdings Elektronenstrahlen nach den obigen Bemerkungen auch als

Digitized by Google



Elektronenmikroskop
(Text hierzu siehe nächste Seite unten.)

Digitized by Google

Wellen aufzufassen, aber sie sind so sehr viel kurzwelliger, daß die dadurch gegebene Grenze vorerst nicht in Betracht kommt.

Es gingen aber nach der Arbeit von Busch mehrere Jahre ins Land, ehe man ernstlich mit dem Bau des Elektronen-Mikroskops begann. Merkwürdigerweise wurde zuerst ein ähnlicher, aber minder nahe liegender Gedanke durchgeführt, nämlich der, die Elektronenstrahlen nicht zur räumlichen, sondern zur zeitlichen Vergrößerung zu benutzen. Der an den Technischen Hochschulen in Aachen und Berlin gebaute Kathoden-Oszillograph ist eine Art Mikroskop für die Zeit; er stellt sich also eine grundsätzlich andere Aufgabe, gelegentlich wurden aber doch auch starke geometrische Vergrößerungen der die Elektronen aussendenden Kathode erhalten. Indessen ging man der Sache, da man mit andern Fragen beschäftigt war, vorerst nicht weiter nach. Aber die beim Bau des Oszillographen gesammelten Erfahrungen waren für das Elektronenmikroskop von höchstem Wert. Im Anschluß an den Kathoden-Oszillographen wurde dann an der Technischen Hochschule Berlin von den Herren Knoll und Ruska mit dem Bau des magnetischen Elektronenmikroskops begonnen. Etwa gleichzeitig widmeten sich im Forschungslaboratorium der AEG die Herren Brücke und Johannson dem elektrischen Elektronenmikroskop.

Der Grundgedanke des Elektronenmikroskops ist der folgende: Man kann entweder die die Elektronen aussendende Kathode, die einem selbstleuchtenden Körper entspricht, oder einen andern, einem dunkeln Körper entsprechenden Gegenstand vergrößern wollen. Im letzteren Fall läßt man den Gegenstand von Elektronen durchsetzen; dickere, schwerer durchlässige Stellen werden weniger Elektronen durchlassen als dünnere. Der so abgeänderte Elektronenstrahl gelangt nun in eine entweder elektrische oder magnetische Sammellinse. Die erstere ist ein aus mehreren konzentrischen Scheiben bestehender, in der Mitte durchlochter Kondensator, die letztere eine hohlzylinderförmige Spule, deren von einem Strom durchflossene Windungen ein Magnetfeld erzeugen, das der Elektronenstrom durchsetzt. Beide Arten von Linsen entwerfen von dem außerhalb ihrer Brennweite befindlichen Gegenstand ein „wirkliches" (reelles) Bild. Zur Erzielung verstärkter Vergrößerung kann dieses Bild durch eine zweite Sammellinse nochmals vergrößert werden. Eine wesentliche Schwierigkeit optischer Mikroskope fällt also hier fort: Beim optischen Mikroskop muß mit der verschiedenen Brechbarkeit der verschiedenen Farben des Lichts gerechnet werden. Um sie „achromatisch" auszugleichen, dürfen Objektiv und Okular keine einfachen Linsen sein, sondern vielmehr Linsensysteme. Eine ähnliche Erscheinung würde hier eintreten, wenn wir Elektronen verschiedener Geschwindigkeit hätten, denn diese werden verschieden stark gebrochen. Man muß also Wert auf einen möglichst gleichartigen Elektronenstrahl legen. Die beiden Vergrößerungsstufen wirken im Gegensatz zum optischen Mikroskop, bei dem sich Objektiv und Okular verschieden verhalten, in völlig gleicher Weise, so daß grundsätzlich betrachtet die Bauart des Elektronenmikroskops ganz wesentlich einfacher ist als die des optischen.

Um so größer sind die Schwierigkeiten der praktischen Ausführung, die wir uns wohl am besten an Hand unseres Bildes, das ein magnetisches Elektronenmikroskop wiedergibt, klarmachen. Der obere Teil des Bildes zeigt das Entladungsrohr, in dem die Elektronen erzeugt werden. In ihm befindet sich die Kathode, deren vorderer aus Eisen oder Aluminium bestehender Teil auswechselbar sein muß, da er sich stark abnutzt und dann kein gleichmäßiger Elektronenstrom erwartet werden kann. Aus ebendiesem Grund muß das die Elektronen aussendende Vorderende sehr eben geschliffen sein. Die Kathode wird von der hohlzylinderförmigen Anode konzentrisch umgeben. An das Entladungsrohr wird eine Hochspannung von 60 000 bis 80 000 Volt gelegt. Die Entladung wie auch die ganze Flugbahn der Elektronen muß in einem stark luftverdünnten Raum vor sich gehen, der aber, wenigstens im Entladungsrohr, keine vollkommene Luftleere sein darf; denn die Entladung setzt einige Luftteilchen voraus. Auch die ganze Elektronenflugstrecke muß unter sehr geringem Luftdruck stehen; denn bei allzu häu-

Das Elektronenmikroskop. (Bilddienst der „Akademia", Wiss. Korr.-Büro, Charlottenburg.) mit dem man schon 14000fache Vergrößerungen erzielen kann. (20—30000fach ist technisch bereits möglich.) Durch die zahlreichen Schläuche fließt ständig Wasser zur Kühlung der Spulen und der durch den starken Elektronenaufprall erwärmten Teile. Oben sieht man ein Entladungsrohr, in welchem die Elektronen-Strahlen erzeugt werden, mit denen das zu untersuchende Objekt bestrahlt wird. Das Objekt selbst befindet sich im oberen Teil des Apparates, an Stelle der im gewöhnlichen Mikroskop vorhandenen optischen Linsen werden hier nur Spulen verwendet, die ein elektromagnetisches Feld erzeugen. Elektronenstrahlen lassen sich nämlich durch elektrische oder magnetische Felder genau so abbeugen, verbreitern und verengen, wie Lichtstrahlen durch geschliffene Linsen, die Fenster dienen zur Beobachtung des sogenannten „Zwischenbildes", das nach der ersten Vergrößerungsstufe in etwa 200facher Vergrößerung entsteht. Beim gewöhnlichen Mikroskop kann man ein solches „Zwischenbild" nicht beobachten. Das Endbild entsteht auf einem Fluoreszenzschirm an dem unteren Ende des Mikroskopes. Hier kann man die enorme Endvergrößerung durch die Fenster direkt beobachten, die kurz über dem Fußstück sichtbar sind.

Digitized by Google

figen Zusammenstößen der Elektronen mit den restlich in der Röhre gebliebenen Luftteilchen wären geradlinige Elektronenbahnen, wie wir sie zu einem scharfen Bild brauchen, nicht möglich. Um die richtige Höhe des Vakuums zu treffen, muß der Apparat an eine dauernd arbeitende Luftpumpe angeschlossen sein, der ein besonderes Lufteinlaßventil entgegenarbeitet. Die Elektronen gelangen nun in eine erste schwache Spule, die als „Kondensorlinse" wirkt, die Elektronen also auf das Objekt sammelt.

Nun kommt der Objektträger mit dem zu vergrößernden Gegenstand. Der wesentliche Teil des Trägers ist eine blendenförmige Öffnung, deren Durchmesser etwa ein Zehntel Millimeter beträgt. Diese winzige Kleinheit kann auf den ersten Blick überraschen. Wir überzeugen uns aber leicht, daß eine größere Blendenöffnung ganz untunlich wäre; denn wenn die erste Vergrößerungsstufe etwa 200fach ist, so brauchen wir für die Abbildung des haarfeinen Löchleins schon ein Bild von 2 cm Durchmesser. Und viel mehr werden wir der Elektronenbahn kaum einräumen können, wenn der Apparat nicht zu ungefüge werden soll. Auch wäre ein größeres Bild zwecklos, da ja doch nur ein kleiner Teil von ihm weiter vergrößert werden kann. Der Objektträger ist auswechselbar eingerichtet. Man kann also von außen und ohne unbequeme Unterbrechung des Vakuums den ganzen Objektträger so weiterdrehen, daß eine andere Blendenöffnung mit einem andern Objekt in den Elektronenstrom gelangt.

Das Objekt muß durch zu- und abgeführtes Wasser ganz besonders gut gekühlt werden. Wenn wir linear eine zehntausendfache Vergrößerung haben wollen, so wird, ganz gleich wie die Verteilung auf die beiden Vergrößerungsstufen erfolgt, die Fläche des Gegenstands von 100millionenmal soviel Elektronen durchstoßen, wie eine gleich große Fläche des Bildes. Wenn das Bild nicht zu lichtschwach werden soll, darf man die Zahl der es erzeugenden Elektronen nicht zu klein wählen. Das bedeutet natürlich eine ganz gewaltige Elektronenzahl für den Gegenstand, und da ja die Elektronen gebremst werden und Energie abgeben, eine bedeutende Erwärmung; für organische Präparate ist das um so schlimmer, als sie sich ja in einem austrocknenden Vakuum befinden, das sie die entstehende Hitze noch schwerer aushalten läßt. Auch andere Teile, namentlich die Spulen, bedürfen einer gründlichen Kühlung. Temperaturschwankungen in den stromdurchflossenen Drähten haben zunächst Widerstandsänderungen zur Folge; führen diese auch zu Stromschwankungen, so beeinflußt das die Stärke der Linsen, die „Brennweite" ändert sich, und ein vorher scharfes Bild wird dadurch unscharf. Durch den starken Kühlungsbedarf erklären sich die große Zahl von Wasserschläuchen, die wir auf dem Bild sehen.

Wir kommen nun zur „Linse". Nehmen wir zunächst eine „magnetische" Linse an. Sie besteht in einer zylindrischen, zur Achse des Apparats konzentrischen Spule; sie erzeugt ein magnetisches Kraftfeld, dessen Kraftlinien zur Achse rotationssymmetrisch sind. Daraus ergibt sich, daß ein in der Achse und also in einer Kraftlinie fliegendes Elektron nicht abgelenkt wird. Je weiter außen wir nun die Kraftlinien verfolgen, desto größere Winkel bilden sie im allgemeinen mit der Achse, und daher werden außen fliegende Elektronen stärker abgelenkt, nämlich nach der Mitte zu gebogen, woraus sich die sammelnde Wirkung der Linse ergibt. Bei den elektrischen Linsen hat sich die Form einer hochgeladenen, in der Mitte durchbohrten und von den Elektronen durchflogenen Scheibe besonders bewährt; es ist ohne weiteres klar, daß auch hier, wie bei optischen Linsen der Mittelstrahl nicht abgelenkt wird; auch diese Linse wirkt als Sammellinse. Außer dieser auf der regulären Elektronenoptik beruhenden Wirkung kommt noch ein zweiter Umstand hinzu. Dicke, für den Elektronenstrom schwer durchlässige Teile des Gegenstands schwächen nicht nur den Elektronenstrom, sondern sie streuen ihn auch. Die am stärksten gestreuten Elektronen werden durch die folgende als Blende wirkende Linse aufgefangen, sie tragen zur Bildwirkung nichts bei, wodurch der Punkt dunkler erscheint. Dies verstärkt die Bildwirkung.

Natürlich haben sowohl die magnetischen als auch die elektrischen Linsen ihre eigentümlichen Vorzüge. Im ganzen leistungsfähiger ist wohl das magnetische Verfahren. Mit ihm sind die stärksten bisher gelungenen Vergrößerungen erreicht worden. Es ist zweckmäßiger, die Linse durch Vermehrung der Windungen in den Spulen zu verstärken, wie dies bei magnetischen Linsen möglich ist, als durch Erhöhung des elektrischen Potentials, was bei den elektrischen Linsen notwendig ist. Doch haben wohl demgegenüber die elektrischen Linsen den Vorzug, daß bei ihnen eine schärfere Dimensionierung möglich ist. Es wird vor allem darauf ankommen, die „Brennweite" der Linsen möglichst niedrig zu halten, denn der Gegenstand muß außerhalb der Brennweite sein, wenn von ihm ein wirkliches (reelles) Bild entstehen soll. Die Vergrößerung geschieht im Verhältnis der Bildentfernung zur Gegenstandsentfernung. Nehmen wir eine Brennweite von nur 3 mm an, was schon eine recht beachtliche konstruktive Leistung

Digitized by Google

bedeutet, so muß, wenn wir eine 200fache Vergrößerung erreichen wollen, das Bild weiter als 60 cm entfernt sein. Das ist schon recht viel, wenn wir bedenken, daß doch Entladungsrohr und Kondensorlinse vorausgegangen sind und noch die zweite Vergrößerungsstufe folgt und der ganze Apparat ja doch handlich bleiben soll. Das vorliegende Elektronenmikroskop hat eine Höhe von etwa 1,50 m.

Wir kommen zu dem Zwischenbild, das auf einem Leuchtschirm aufgefangen wird und durch seitliche Fenster beobachtet werden kann. Letztere müssen für Röntgenstrahlen, die im Innern bei jedem Elektronenaufprall entstehen und sehr schädlich wirken können, undurchlässig sein. Sie bestehen daher aus starkem Bleiglas. Der Leuchtschirm hat in der Mitte ein Loch, das den Teil des Bildes aufnimmt, der in der zweiten Stufe weiter vergrößert wird. Da man es nicht so klein machen kann wie das im Objektträger, so muß man den Hauptteil der Vergrößerung in die erste Stufe verlegen, was äußerlich dadurch zum Ausdruck kommt, daß der obere Teil des ganzen Apparates länger ist als der untere. Einen ganz außerordentlichen Vorteil bietet das Zwischenbild insofern, als es sich durch einen Magneten, der die Elektronenbahn beeinflußt, etwas verschieben läßt. Dadurch kann man jede Stelle des Bildes in das Loch hinein und dadurch zur weiteren Vergrößerung bringen. Man hat also hier einen geradezu vollkommenen Sucher.

Unmittelbar unter dem Zwischenbild befindet sich die zweite Linse, die auf unserm Bild durch die Stromzuleitungsdrähte sowie die Schläuche für das Kühlwasser deutlich wird. Unten befindet sich der zweite Leuchtschirm, der das endgültige Bild aufnimmt. Als Leuchtmasse hat sich am besten sehr fein verteiltes Zinksulfid bewährt. Vielfach wird dies auf einen durchsichtigen Schirm aufgetragen, damit Lichtbildaufnahmen von unten her möglich sind.

Unsere Darstellung wird ungefähr ahnen lassen, wie groß die Schwierigkeiten sind, die beim Bau des Elektronenmikroskops zu überwinden waren und die sich noch steigern, wenn stärkere Vergrößerungen erzielt werden sollen. Neu geschaffen werden muß eine Technik der Objektbehandlung, wie sie ja für das optische Mikroskop schon lange besteht. Sie wird hier wesentlich schwieriger sein, weil Elektronenstrahlen, zumal von der hier erforderlichen Dichte, das Objekt stärker beanspruchen als

Darstellend: 0,8 μ Al-Folie, Vergr. 7800 fach.
Aus der Zeitschrift für Physik 87 (1934).
Verlag Julius Springer, Berlin.

Lichtstrahlen. Es sind aber bereits 14 000fache Vergrößerungen gelungen, und zwar nicht nur von metallischen Gegenständen wie insbesondere der die Elektronen aussenden Kathode und dünnen Metallblättern anderer Art, sondern auch schon von organischen Gebilden wie z. B. Baumwollgespinsten. Man hofft, bis zu 30 000facher Vergrößerung zu gelangen.

Moderne Vogelschutzbestrebungen. Von W. Höricht.

In neuerer Zeit hat ein systematischer Vogelschutz eingesetzt, der ganz danach angetan erscheint, der Vernichtung des ganzen Singvogellebens Vorschub zu leisten. Zwar erheben sich schon hier und da warnende Stimmen, die gerade in der übereifrigen Vogelpflege die Ursache der katastrophalen Abnahme der Waldvögel erblicken, doch wird andererseits von einseitigen Vogelfreunden eindringlicher als je auf die Notwendigkeit der Winterfütterung hingewiesen. Hören wir die Ansicht eines beobachtenden Forstmannes, der längst in der Schädlingskunde kein Unbekannter mehr ist.

Daß in den letzten dreißig Jahren eine merkliche Abnahme des Vogellebens im Walde stattgefunden hat, steht außer Frage. Einzelne Arten sind ganz verschwunden und haben sich in die Städte gezogen, wo ihnen täglich der Tisch gedeckt ist. Die anpassungsfähigeren Arten haben die empfindlicheren verdrängt und sind zu einer völlig veränderten Lebensweise übergegangen. Daß diese Lebensweise bei den bisher nützlichen

Digitized by Google

Vogelarten sich in das Gegenteil verkehrt hat, kann bei dem beschränkteren Lebensraum der Städte nicht mehr wundernehmen. Diese Logik wird von der Amsel bestätigt, die noch vor wenigen Jahren ein scheuer Waldvogel war, heute aber zu einem Nest- und Kulturräuber und zu einem dauernden Störenfried am Naturgleichgewicht geworden ist. Ebenso gehört die Amsel zu den nicht mehr vereinzelten Arten, die bei naher Berührung mit Menschen von Zug- zu Standvögeln geworden sind.

Mit der Veränderung des Aufenthalts ist auch eine Veränderung der Lebensweise bei den ehemaligen Wald- und jetzigen Stadtbewohnern vor sich gegangen, die durchweg in wirtschaftlicher Beziehung als verderblich zu bezeichnen ist. So beobachtete ich gelegentlich ein Amselpärchen, das in einer Parkanlage eifrig am Werke war, die für die biologische Bekämpfung gewisser Forstschädlinge so überaus wichtigen Tachinentönnchen aus dem Waldboden zu sammeln und zu verspeisen, während es sich um die übrigen Larven gar nicht kümmerte. Auch sonst beschränken sich Amseln, Drosseln, Stare usw. darauf, sich durch Herausziehen und Verschlingen der überaus nützlichen Regenwürmer aus dem Boden an der „Schädlingsbekämpfung" zu beteiligen oder die Erdbeerbeete und Obstbäume radikal abzuernten.

Ein Gartenbesitzer, der zahlreiche Nistgelegenheiten für Kleinvögel eingerichtet hatte, die auch besetzt waren, hat die interessante Beobachtung gemacht, daß Meisen und Gartenrotschwänzchen für ihre Brut von weither Raupen und Insekten herbeiholten, ohne der dicht bei ihrer Niststätte über Bäume und Sträucher verbreiteten Blattlausüberschwemmung die geringste Beachtung zu schenken. Es blieb nichts übrig, als die Blattläuse mit Chemikalien zu vertilgen. Man wird nicht fehlgehen, wenn man diese Erscheinung auf eine gewisse Naschhaftigkeit zurückführt, eine Folgeerscheinung der Verfütterung von Leckerbissen.

Die gleiche Umwandlung der Lebensgewohnheiten wie bei der Amsel soll sich nach Floericke an der Singdrossel, dem Buchfink und anderen Waldvogelarten vollziehen, Grund genug, um die vielgerühmte Nützlichkeit dieser Vögel einigermaßen mit skeptischen Augen zu betrachten. Ich selbst habe nie den Vogelnutzen überschätzt, ich habe oft beobachten können, daß unsere nützlichen Waldvögel weder das Zustandekommen von Insektenkatastrophen verhindern, noch den bestehenden irgendwie Abbruch tun konnten. Oft findet sogar vor den um sich greifenden Schädlingsüberschwemmungen eine Abwanderung eines Teiles des Vogelbestandes in andere, weniger beunruhigte Gebiete statt. Es steht fest, daß die Vogelwelt in der Erhaltung der Waldlebensgemeinschaft einen beachtlichen Faktor darstellt, doch kommt ihr bei der Wiederherstellung einer solchen eine größere Bedeutung nicht zu.

So wie es unzweifelhaft richtig ist, die Insekten in ausgesprochen schädliche, wirtschaftlich gleichgültige und in nützliche Arten einzuteilen, die wahllos den kerbtierfressenden Vögeln zur Nahrung dienen, so unbestreitbar ist die Tatsache, daß diese nützlichen Insekten, wie Raupenfliegen, Schlupfwespen, Raubkäfer usw. in der Regel in hohem Maße an dem Erlöschen von Raupenkalamitäten beteiligt sind. Da nun die Insektenwelt zu annähernd gleichen Teilen aus nützlichen oder nicht ausgesprochen schädlichen und aus schädlichen Arten besteht, so kann logischerweise von einem reinen Vogelnutzen nie die Rede sein. Dasselbe trifft auf die Würmer als wesentlichste Vogelnahrung zu, bei denen der nützliche Regenwurm die Hauptkosten zu tragen haben wird.

Daß an der Übersiedelung der Vögel aus den Wäldern in die Städte größtenteils die Winterfütterung durch mitleidige Menschen schuld ist, wird von Anhängern des Vogelschutzes gar nicht bestritten. Es ist sogar eins der Hauptargumente der Vogelschutzbestrebungen, durch die Fütterung ein Zurückwandern der Vögel in die bessere Daseinsbedingungen bietenden Wälder zu verhindern (vgl. Artikel im Völkischen Beobachter vom 20. 2. 1934). Die Tiere werden an naturwidrige Nahrung gewöhnt, die sie nicht erst nötig haben im Daseinskampf zu erbeuten, sondern nur vom gedeckten Tisch zu nehmen brauchen, dabei noch den Schutz der Menschen genießend. Es ist klar, daß die neue, nur zu gern befolgte Lebensweise zu einem beschaulichen, unseren Begriffen von der Nützlichkeit der Vögel widersprechenden Dasein führen muß. Ein Dasein, das nur zu gern auch während der Sommermonate beibehalten wird und eine völlige Umgestaltung des Naturgleichgewichts im Gefolge hat.

Erschwerend kommt noch hinzu, daß die im engeren Anschluß an den Menschen lebenden Vögel zu einer Übervermehrung durch zahlreichere Bruten, aber auch zu einer Vernachlässigung der Nest- und Brutpflege neigen, was weiterhin ein Verschiebung der Gleichgewichtsverhältnisse bedingt.

Nebenbei sei hier noch bemerkt, daß auch die Einrichtung von künstlichen Nistgelegenheiten im Walde nicht zweckentsprechend ist. Nisthöhlen aus Holz sind der Beschädigung und Beraubung durch Nesträuber ausgesetzt, Urnen aus Ton

Digitized by Google

bieten keinen Schutz gegen Milben und werden meist nach einmaliger Brut nicht mehr angenommen. Gegenteilige in beschränkten Verhältnissen gemachte Erfahrungen sind für den Forstmann zwecklos. Ebenso können die einseitigen Urteile gewisser übereifriger Vogelfreunde nicht ernst genommen werden.

Noch immer hat die Menschenhand, wo sie in eine Naturlebensgemeinschaft eingriff, verderbliche Wirkungen gehabt. Diesen Satz möchte ich meinen Lesern warm ans Herz legen. So wie die naturwidrige Begründung reiner Nadelholzwälder die regelmäßige Wiederkehr großer Insektenkatastrophen geschaffen oder die Begradigung von Flußläufen oder die Entsumpfung großer Moorgebiete zur Entwaldung und nachteiligen Beeinflussung des Klimas geführt hat, so wird die einseitige Begünstigung gewisser Tierarten im Daseinskampf naturnotwendig zur Benachteiligung anderer Faktoren und damit zur Zerstörung des gegebenen Gleichgewichtszustandes und in der weiteren Folge zu einer Beschleunigung des Untergangs der Tierwelt führen. Es sind früher keine Vögel verhungert, als es noch viele gab, es werden auch heute ohne Fütterung keine umkommen. Es ist ein Unrecht, von einem besonderen Vogelschutz zu reden, es gibt nur einen allgemeinen Naturschutz und der besteht in der Enthaltung jeglichen Eingriffes in die bestehende gottgewollte Ordnung des Alls.

Erfordert geistige Arbeit keine Energie?

Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.

Man hat oft den menschlichen Körper mit einer Kraftmaschine verglichen: Durch die Verbrennung von Nahrung (= Kraftstoff) wird Energie frei, mit der Arbeit geleistet wird. Die Untersuchungen über den Energieverbrauch bei den verschiedenen menschlichen Tätigkeiten und über den Energiegehalt der verschiedenen Nahrungsmittel, die von Professor Atzler vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsforschung in Dortmund durchgeführt worden sind, sind seit langem bekannt. Neuerdings sind interessante Untersuchungen im Ernährungslaboratorium der Carnegie Institution of Washington vom Laboratoriumsleiter Dr. Francis G. Benedict und dessen Ehefrau vorgenommen worden.

Auch der ruhende Körper verbraucht Kraft: Unter einem bestimmten Druck treibt das Herz das Blut durch alle Aderverzweigungen des menschlichen Körpers. Der Atmungsmechanismus versorgt den Körper dauernd mit dem notwendigen Sauerstoff und entfernt gleichzeitig nutzlose und schädliche Verbrennungsprodukte. Selbst während des Schlafes wird die Temperatur des Körpers gewissermaßen durch feinste thermostatische Vorrichtungen geregelt und auf einer bestimmten Höhe gehalten. Die weißen Blutkörperchen wandern ununterbrochen als Wächter durch die Adern und reinigen krankheitsbefallenes Gewebe von Bakterien. Drüsen sondern die verschiedenartigsten, Leben erhaltenden Stoffe ab. Die Eingeweidemuskeln ziehen sich in ewigem Rhythmus zusammen. Und das Nervensystem, das sämtliche Lebensäußerungen des Körpers überwacht, leistet seine wichtige Arbeit, auch wenn der Mensch nicht arbeitet. Die menschliche Maschine verbraucht, wie jede andere Kraftmaschine, Energie auch im „Leerlauf". Den Energieaufwand für die Leerlaufsarbeit, für den „Grundstoffwechsel" eines Menschen, muß der Arbeitsforscher kennen; denn erst der darüber hinausgehende Energiebetrag wird für die körperliche oder geistige Betätigung, für Arbeit oder Sport, wirklich aufgewendet.

Dr. Benedict baute für die Untersuchungen des Grundstoffwechsels einen luft- und wärmedichten Raum, der so ausgestattet war, daß in ihm eine Versuchsperson tagelang mit möglichst wenig Unbequemlichkeit unter Kontrolle leben konnte. Sinnreiche Vorrichtungen und Verfahren ermöglichten dem Beobachter, die Wärmemenge festzustellen, die der Körper der Versuchsperson erzeugte, und zwar, wenn sie schlief, wenn sie wachend ruhte, wenn sie gefastet hatte, wenn sie eine kräftige Mahlzeit gegessen hatte, wenn sie verschieden schwere, körperliche Arbeiten leistete und wenn sie schwierige mathematische Rechnungen ausführte.

Genaue Beobachtungen ergaben, daß die Wärmeerzeugung des menschlichen Körpers durch eine kräftige Mahlzeit um etwa 40% anwächst und daß erst im Laufe von 10 bis 12 Stunden ein allmähliches Absinken auf die normale Wärmeerzeugung stattfindet. Andererseits sinkt bei längerem Fasten die Wärmeerzeugung ziemlich schnell, um bald auf einem niedrigeren Punkt wieder konstant zu bleiben. Arbeit in jeder Form beeinflußt die Wärmeerzeugung augenblicklich, ebenfalls Schwankungen des Ge-

Digitized by Google

sundheitszustandes. Berücksichtigung aller Umstände, die den Stoffwechsel beeinflussen, führte zu dem Schluß, daß die durch die Lebensprozesse allein erforderte Wärmeenergie, d. h. eben die für den Grundstoffwechsel notwendige, am einwandfreiesten bestimmt wird, wenn die Versuchsperson ruhend und wachend ausgestreckt liegt, und zwar vor dem Frühstück, wenn die Verdauungsvorgänge auf einem Tiefpunkt angelangt sind. Benedicts Untersuchungen haben ergeben, daß der unter diesen Bedingungen bestimmte Grundstoffwechsel-Energieaufwand bei einem gesunden Menschen ziemlich konstant bleibt.

Die umfangreiche Versuchsanordnung des „Atmungszimmers" machte bald einer einfacheren und billigeren Platz, die zum Teil von der Versuchsperson selbst bei der Arbeit getragen werden konnte, und wie wir sie ähnlich von entsprechenden deutschen Versuchen her kennen. Man fand nämlich, daß der Verbrauch von Sauerstoff, die Erzeugung von Kohlensäure und das Freiwerden von Wärmeenergie, Erscheinungen, die der Kraftstoffverbrennung wie der Nahrungsmittelverdauung eigentümlich sind, so eng miteinander verbunden sind und in so gleichen Verhältnissen zueinander erfolgen, daß die mengenmäßige Untersuchung eines dieses Vorgänge genügt, um durch einfache Rechnung die anderen zu finden. Es genügt also etwa, die ausgeatmete Luft zu untersuchen und zu messen, um die verbrauchte Sauerstoffmenge zu finden und daraus die vom Körper erzeugte Energie zu errechnen.

Auf Grund dieses vereinfachten Untersuchungsverfahrens hat man nun herausgefunden, daß die durchschnittliche Energieerzeugung eines vor dem Frühstück ruhig im Bett liegenden Mannes — man hat im ganzen 100 Männer untersucht — fast genau eine Wärmeeinheit in der Minute beträgt, eine Energiemenge, die dem Verbrauch einer 68 Watt-Glühbirne entspricht. Das sind gewissermaßen die durchschnittlichen „festen Kosten" der Maschine Mensch. Benedict schließt aus diesen Untersuchungen, daß zwei Stücke Zucker einen ruhenden Menschen eine Stunde erhalten können, eine Scheibe Butter reicht schon für 1½, und ein Berliner Pfannkuchen enthält eine für 3 Stunden ausreichende Menge von Wärmeeinheiten. Sobald aber der Mensch sich bewegt, treten zu den „festen Kosten" die „veränderlichen". Schon das Aufsitzen ergibt ein Mehr von 5%, das Stehen von 10%, lebhaftes Gehen von 200%, und schwerste menschliche Arbeiten können die „festen Kosten" der Leerlaufsarbeit um 1000 und mehr Prozent erhöhen.

Ein Mensch mit im Sitzen ausgeführter Beschäftigung braucht etwa 2500 Wärmeeinheiten täglich zusammen für Grundstoffwechsel und Arbeit. Der Bauer verbraucht etwa 3500 Wärmeeinheiten täglich, bei Holzfällern hat man bis zu 7000 Wärmeeinheiten gemessen und bei einem Langstreckenradrennfahrer sogar 10 000 Wärmeeinheiten. Eingehende Versuche haben aber auch gezeigt, daß ein dicker Mensch einen höheren Energieaufwand für seinen Grundstoffwechsel hat als ein dünner von derselben Größe, ein großer mehr als ein kleiner vom gleichen Gewicht, ein 25jähriger mehr als ein 70jähriger und ein Mann durchschnittlich etwa 10% mehr als eine Frau.

Man wäre also, da man den Wärmewert aller gebräuchlichen Nahrungsmittel heute kennt, in der Lage, passende Mahlzeiten für Menschen bestimmter Berufsgruppen zusammenzustellen. Gestützt auf die neuen Forschungen des Ehepaares Benedict, kann aber gesagt werden, daß keine besonderen Diätvorschriften für Geistesarbeiter gemacht zu werden brauchen. Das ist interessant; denn man stößt immer noch auf den volkstümlichen Glauben, daß Geistesarbeiter mehr als körperliche Arbeiter phosphorreiche Nahrung benötigen, wie sie etwa Fische darstellen. 6 Männer (darunter 5 Akademiker, 2 Universitätsprofessoren) und eine Frau (Bücherrevisorin) dienten als Versuchspersonen. Alle waren in gutem Gesundheitszustand, und Aufzeichnungen über ihren Grundstoffwechsel ergaben, daß sie in jeder Beziehung körperlich normal waren. Die Versuchspersonen wurden bei drei verschiedenen Arten geistiger Anspannung untersucht: wachend, aber an nichts denkend (also grob ausgedrückt, vor sich hin döfend), bei geistiger Wachsamkeit, aber ohne besondere Anspannung, und während einer intensiven geistigen Anstrengung, wie etwa beim Multiplizieren zweistelliger Zahlen im Kopf. Jede einzelne Untersuchung wurde ununterbrochen eine ganze Stunde lang durchgeführt. Dabei ergab sich, daß eine ununterbrochene, schwere geistige Arbeit eine Beschleunigung der Herztätigkeit verursacht, eine unbedeutende, kaum meßbare Beschleunigung der Atemgeschwindigkeit und eine bestimmte Änderung in der Art der Atmung, eine beträchtliche Verbesserung der Durchlüftung der Lungen, ein kleines Ansteigen der Kohlensäureausatmung, ein noch kleineres Anwachsen (durchschnittlich 4%) des Sauerstoffverbrauches und der Wärmeerzeugung, und ein geringes Anwachsen des Eiweißverbrauches auf Kosten der Kohlehydrate. Die geringe Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Wärmeerzeugung geht hauptsächlich auf Rechnung der gesteigerten Muskeltätigkeit, infolge der besseren

Digitized by Google

Durchlüftung der Lungen und der etwas beschleunigten Herztätigkeit.

Im ganzen also übt, abgesehen von diesen verhältnismäßig geringfügigen Anregungen, geistige Arbeit keinen irgendwie bedeutsamen Einfluß aus auf den menschlichen Stoffwechsel. Sie erfordert offenbar sehr wenig Wärmeaufwand vom Körper. Nach Benedict kann die für intensive, anstrengende geistige Arbeit stündlich erforderliche zusätzliche Energie gedeckt werden durch eine Erdnuß oder ein Gramm Zucker oder 1½ Gramm Weißbrot oder 4 Gramm Banane. Dieser Energiebedarf für die geistige Arbeit ist so gering, daß ein Hausmädchen, das das Arbeitszimmer eines Universitätsprofessors auskehrt und abstäubt, in 3 Minuten ebensoviel Wärmeeinheiten zusätzlich verbraucht wie der Professor in einer ganzen Stunde angespannter geistiger Tätigkeit. Wenn man bedenkt, welche außerordentliche, manchmal überwältigende geistige und körperliche Müdigkeit angespannter geistiger Tätigkeit zu folgen pflegt, ist es überraschend, daß die Gehirntätigkeit einen derartig geringen Einfluß auf das Ansteigen der zum Leben erforderlichen Energiemenge hat. Benedict gibt selbst zu, daß die ausgesprochen starke körperliche und geistige Müdigkeit nach geistiger Anstrengung, über die so viele Geistesarbeiter klagen, kaum erklärt werden kann durch die nur wenig gesteigerte Tätigkeit der Herz- und Atmungsmuskeln während der geistigen Arbeit, und daß seine Untersuchungen bisher so gut wie gar kein Licht auf diese Erscheinung geworfen haben.

Erdöl entsteht vor unseren Augen!

Aus Fischen wird Petroleum. — Neue Ergebnisse deutscher Forscher. Von Dr. H. Richter.

Die Entstehung des Erdöls war für die Wissenschaft bis jetzt ein ungelöstes Rätsel. Wohl sind die verschiedensten Erklärungen gegeben worden, aber keine konnte sich vollständig durchsetzen, weil keine durch Beobachtungen in der Natur zu beweisen war. Jetzt haben deutsche Forscher in der Walfischbucht, an der Küste von Deutsch-Südwest-Afrika, die Anfänge der Erdölbildung sozusagen experimentell studieren können — damit ist die Erdölforschung in ein ganz neues Stadium getreten, und auch für die Erschließung der deutschen Petroleumgebiete ergeben sich aus den neuen Forschungsresultaten wichtige praktische Hinweise.

Mehrere Male im Jahr können die Anwohner der Walfischbucht, einer tiefen Einbuchtung der südwestafrikanischen Küste südlich Swakopmund, eine merkwürdige Erscheinung beobachten: bei ruhiger See steigen plötzlich im grünen Wasser der Bucht braune Wolken empor, und bald ist die ganze Wasseroberfläche mit toten Fischen bedeckt. Neben Bewohnern des Meeresbodens sind es vor allem solche Fische, die in großen Schwärmen die stillen Buchten aufsuchen, um dort ihre Eier abzulegen. Giftige Gase, die in der Walfischbucht emporsteigen, bringen ihnen dabei den Tod. Am nächsten Tag ist die Zahl der toten Fische noch viel größer: Raubfische, die, wie immer, den Scharen der laichenden Fischzüge folgen, und namentlich Aasfresser, die reiche Nahrung zu finden hofften, sind gleichfalls den giftigen Wassern der Bucht zum Opfer gefallen. Nach zwei bis drei weiteren Tagen sind die gewaltigen Mengen der toten Fische zu Boden gesunken; sie werden rasch in Sand und Schlamm eingebettet, die von den Küstenströmungen und namentlich durch die aus der Namib-Wüste wehenden Winde herbeigetragen werden.

Einige Zeit später beobachtet man andere merkwürdige Vorgänge an den Ufern der Walfischbucht: bei Ebbe ist oft der ganze Strand von kleinen Kegeln bedeckt, die ganz wie winzige Vulkane aussehen. Ihre Bildung hat aber nichts mit unterirdischen Feuerkräften zu tun: es sind geplatzte Gasblasen, die aus dem Boden emporstiegen und dabei die Vulkanhügelchen aufwarfen. Die Millionen von Fischkörpern, die beim letzten großen Fischsterben begraben worden waren, haben begonnen sich zu zersetzen; bei der Verwesung zerlegt sich der Tierkörper in feste, flüssige und gasförmige Bestandteile. Die Gase, die man entweichen sieht, legen also Zeugnis ab von den chemischen Prozessen, die sich im Untergrunde der Walfischbucht abspielen. Das Ergebnis dieser Vorgänge aber ist die Bildung von Erdöl, denn die festen und flüssigen Stoffe, die bei der Verwesung der Fischleichen im Boden verbleiben, bilden das Ausgangsmaterial, den Rohstoff, der sich im Laufe der Zeit zu richtigem Petroleum umwandelt.

Des Rätsels Lösung.

Die geschilderten Vorgänge sind schon seit einiger Zeit bekannt, aber niemand wußte bisher eine brauchbare Erklärung für sie. Man dachte an giftige Quellen, an unterirdische Zer-

Digitized by Google

setzung von Schwefelerzen, aber alle derartigen Erklärungsversuche konnten nicht befriedigen, das plötzliche und gewaltige Auftreten der Giftgase verlangte eine andere Begründung. Die Erklärung, die unlängst der bekannte Münchener Geologe Kaiser, einer der besten Kenner Deutsch-Südwestafrikas gegeben hat, ist ebenso einfach wie überraschend: die toten Fische selbst vergiften die nachkommenden Artgenossen, und so wiederholt sich der Vorgang immer wieder. Bei der Verwesung der Fische entstehen, wie wir schon sahen, Fäulnisgase: Ammoniak, Schwefelwasserstoff und andere für jedes Lebewesen giftige Stoffe. Suchen nun neue Fischschwärme die zum Laichen so verführerisch gelegene Walfischbucht, dann fallen sie diesen Giften zum Opfer, sinken zu Boden, und nach Ablauf von einigen Wochen sind bei ihrer Verwesung abermals neue Giftstoffe entstanden, die neuen Ankömmlingen den Tod bringen. So reiht sich ein Fischsterben an das andere.

Nun eines bleibt noch ungeklärt: wann und wie dieser Vorgang einmal begonnen hat. Irgendeine Ursache mag einst den Tod einer kleinen Anzahl Fische bedingt haben, die Fäulnisgase töteten mehr, und so stieg die Zahl der Opfer mit jedem Male, bis sie die jetzigen ungeheueren Ausmaße erreichte.

Kohle und Erdöl.

Diese Beobachtungen helfen uns zum Verständnis eines Vorganges, um dessen Deutung sich die Wissenschaft seit Jahrzehnten bemüht hat, ohne zu einem völlig befriedigenden Ergebnis zu kommen: die Entstehung des Erdöls. Über diese Frage waren wir bisher nur ungenau unterrichtet. Wohl konnte man aus der chemischen Zusammensetzung des Erdöls schließen, daß tierische Substanz den „Rohstoff" für seine Bildung lieferte, wohl konnte man auch vermuten, daß ähnliche langandauernde Umwandlungen sich bei der Erdölbildung abspielen, wie wir sie von der Bildung der Kohlen her kennen. Aber welche Vorgänge die Anhäufung der ungezählten Millionen von Tierleichen bewirkten, die zur Entstehung einer Erdöllagerstätte nötig sind — das konnte man sich bisher nicht recht vorstellen.

Ein Blick in die Werkstatt der Natur.

Jetzt aber haben wir in der Walfischbucht gesehen, wie Millionen von Fischen durch Vergiftung zugrunde gehen und im Schlamm des Meeresbodens eingelagert werden. Und hier, auf dem Boden der Bucht, arbeitet die Natur unablässig in ihrem unterirdischen Laboratorium: die komplizierten Eiweißstoffe, aus denen der Tierkörper besteht, wandeln sich langsam und allmählich in die einfacher gebauten Bestandteile des Erdöls um. Immer wieder wird neuer „Rohstoff" durch die sich wiederholenden Fisch-Massensterben zugeführt, immer neue Tierkörper zersetzen sich, die dabei abfallenden Stoffe entweichen als Gase, und die übrigbleibende Substanz verwandelt sich in Erdöl. Jahrtausendelang mag das weitergehen. Jahrtausendelang bringen Meeresströmungen und Winde neuen Sand und Schlamm herbei. Immer tiefer werden die organischen Reste begraben, und im Schutze dieser Decke vollzieht sich ihre schließliche Umwandlung in Petroleum: wir können mit Recht sagen, daß unter unseren Augen in der Walfischbucht eine neue Petroleum-Lagerstätte entsteht. Diese Erkenntnis gibt uns endlich den Schlüssel für das Verständnis der übrigen Erdöl-Lagerstätten der Welt. Denn genau wie wir es heute in der Walfischbucht beobachten können, so vollzog sich auch in früheren Zeiten der Erdgeschichte die Bildung des Erdöls.

Vor Jahrmillionen in Deutschland.

Lassen wir uns zum Schluß durch die neugewonnene Einsicht in längst vergangene Zeiträume, in verschwundene Jahrmillionen der Erdgeschichte unserer Heimat zurückführen! Norddeutschland war damals vom Meere bedeckt, und in der Hannoveraner Gegend griff eine tiefe Bucht weit hinein ins Land bis zum Harz. Sie war bedeutend größer als die heutige Walfischbucht, aber die Verhältnisse mögen sonst den dortigen sehr ähnlich gewesen sein. Und wie dort starben in der vorzeitlichen Hannoveraner Bucht jährlich Millionen und aber Millionen von Fischen und anderen Meeresbewohnern. So bildete sich das Erdöl, das den Reichtum des norddeutschen Bodens darstellt.

Natürlich ist die neue Bereicherung unseres Wissens vom Erdöl und seiner Entstehung auch von großem praktischen Wert für die Erschließung unserer heimischen Erdölschätze, auf die wir ja im Zeichen der Devisenschwierigkeiten und der immer rascher ansteigenden Motorisierung Deutschlands mehr denn je angewiesen sind.

Sorgt für unsere hungernden Vögel im Winter!

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Februar.

Von den großen Planeten ist Merkur noch bis zum 12. Februar des Abends sichtbar, zuerst noch eine halbe Stunde lang. Venus ist den ganzen Monat über als Abendstern sichtbar, über eine Stunde lang. Mars, rechtläufig in der Jungfrau, vom 27. an rückläufig, geht anfangs nach 23 Uhr auf, zuletzt um 21 Uhr 40 Min. und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar. Jupiter, rechtläufig in der Waage, ist zuerst von 2 Uhr, zuletzt von 0 Uhr 30 Min. an bis in die Morgendämmerung sichtbar. Saturn steht rechtläufig im Wassermann, ist nur in den ersten Tagen des Monats auf wenige Minuten in der Abenddämmerung sichtbar. Die Sonne erhebt sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden, in diesem Monat um 9 Grad, so daß für uns die Tageslänge von 9 Stunden 17 Min. auf 10 Stunden 58 Min. zunimmt. Die am dritten Februar stattfindende teilweise Verfinsterung der Sonne ist nur in Nordamerika zu sehen. Wegen der ungünstigen Stellung des Planeten sind die Erscheinungen der Monde nicht wahrnehmbar. Aber von den Minima des Algol fallen die folgenden in günstige Stunden. Febr. 5.: 23 Uhr 25 Min., Febr. 4.: 20 Uhr 18 Min., Febr. 19.: 4 Uhr 25 Min., Febr. 22.: 1 Uhr 12 Min., Febr. 24.: 22 Uhr 0 Min., Febr. 27.: 18 Uhr 48 Min. Meteore treten in schwachen Schwärmen auf an den Tagen Februar 5.—10., 15. 20. An klaren Abenden ohne Mondschein und künstliches störendes Licht kann man versuchen, das Tierkreislicht nach Sonnenuntergang als zart leuchtende Pyramide bis nach den Plejaden hinauf aufzusuchen. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

c) Erbkunde.

Eins der wichtigsten Verfahren der Erbforschung beim Menschen ist die jetzt eifrig betriebene **Zwillingsforschung.** Über die Deutung und Bewertung ihrer Ergebnisse aber besteht noch eine Meinungsverschiedenheit in bezug auf die Abgrenzung von **Erbeinfluß und Umwelteinfluß** auf die Entwicklung und Entstehung der einzelnen Eigenschaften. Wie wohl die Mehrzahl der deutschen Forscher, vertritt v. Verschuer, der Abteilungsleiter im Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik in Berlin-Dahlem, die Meinung: alle Unterschiede zwischen den Paarlingen eineiiger Zwillinge beruhen auf Umweltwirkung. (So in seinem Vortrag in der 93. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte 1934, vgl. die Wochenschrift: Die Naturwissenschaften, Heft 46, 1934, S. 765; andere neue Äußerungen über dieselbe Frage im Archiv für Gynäkologie, Berlin, 1933, S. 362: Neue Ergebnisse der Zwillingsforschung, und in den „Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin" 1934, S. 35: Allgemeine Erbpathologie.) Andere Forscher, so H. Bouterwek in Wien (siehe seinen Aufsatz im Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie 1934, S. 241: „Asymmetrien und Polarität bei erbgleichen Zwillingen") meinen, nicht alle Unterschiede zwischen erbgleichen Zwillingen seien umweltbedingt. Viele in gleicher Umwelt aufgewachsene und noch darin lebende eineiige Zwillinge weisen so manche körperliche und geistigen Unterschiede auf, die schwerlich so, auch kaum durch vorgeburtliche Umwelteinflüsse erklärbar sind. Unterschiede in Körpergröße, Gewicht, Kopfform u. a. bei der Geburt klingen später ab, und vorgeburtliche Lage- und Ernährungsverschiedenheiten können schwerlich Abweichungen erklären, die sich erst im Schulalter oder noch später entwickeln. Auffällig ist, daß bei etwa einem Drittel der erbgleichen Zwillingspaare der eine Partner rechts-, der andere linkshändig war. Wenn die beiden ersten Teilzellen der befruchteten Eizelle regelrecht sich zur rechten und zur linken Körperhälfte entwickeln, so geht ausnahmsweise aus der einen für die Bildung der rechten Körperhälfte bestimmten Zelle ein ganzer Mensch hervor, ebenso aus der anderen für die Bildung der linken Körperhälfte ursprünglich bestimmten. Nun sind bekanntlich die beiden Körperhälften, z. B. auch die beiden Gesichtshälften, einander meist nicht genau spiegelbildlich gleich; und soweit die beiden Körperhälften eines Menschen, die doch gewiß erbgleich sind, mindestens soweit, meint Bouterwek, dürfen sich auch erbgleiche Zwillingspartner unterscheiden, ohne daß dafür verschiedene Umweltwirkung anzunehmen ist. Nun aber ist beim Rechtshänder die linke, beim Linkshänder die rechte Hirn- (und Kopf)hälfte stärker ausgebildet, in der überwertigen Hälfte liegt auch meist das Sprachzentrum, die anderen Hirnbezirke haben also verschieden viel Ausbildungsraum zur Verfügung; so könne sehr wohl verschiedene Verstandes-, Willens-, Gemüts- und andere seelische Begabung erbgleicher Zwillinge erklärbar sein. — Er will auch unter den von ihm untersuchten 40 erbgleichen Zwillingspaaren eine ganze Anzahl haben, bei denen entsprechende asymmetrische und polare Unterschiede obwalten, d. h. auf seelischem Gebiet: der eine Partner hat mehr Verstandes- oder Willens- und Tatkraft, ist gleichsam mehr männlich als

Digitized by Google

der andere, der dagegen mehr Gemüt, mehr Empfänglichkeit, mehr weibliches Wesen zeigt; auch in den Gesichtszügen sind diese Unterschiede zu finden. Sogar Neigungs- und Leistungsunterschiede in den Geisteswissenschaften und auf sprachlichem und künstlerischem Gebiet, und andererseits in Mathematik und Naturwissenschaft und Technik will er so erklären. — Wenn nicht diese Veröffentlichung Bouterweks jünger wäre als wiederholte Erklärungen v. Verschuers, solche Ansichten über Asymmetrie wären widerlegt (wobei er freilich nur von körperlichen Asymmetrien, z. B. bei Handlinien und Fingerleisten spricht), wäre es kaum nötig gewesen, hier darauf einzugehen; so aber liegt hier doch eine noch offene Streitfrage vor. Bei der Wichtigkeit der Zwillingsforschung wird eine Klärung wohl nicht lange auf sich warten lassen. P.

d) Naturphilosophie, Weltanschauung, Kulturfragen.

Auf eine ganz besonders wichtige Neuerscheinung möchte ich unsere Leser diesmal zuerst hinweisen, für den Fall, daß sie durch die Tagespresse noch nicht darauf aufmerksam geworden sein sollten. Es handelt sich um das vor kurzem unter dem Titel **Geist und Torheit auf Primanerbänken** im Verlage von Kupky u. Dietze in Dresden-Radebeul erschienene Buch von Hartnacke und Wohlfahrt, in welchem die Ergebnisse einer vom sächsischen Kultusministerium (H. ist bekanntlich selbst der Inhaber dieses Amtes) zu Ostern 1934 veranstalteten Prüfung sämtlicher Abiturienten aller sächsischen höheren Schulen niedergelegt sind, einer Prüfung, die nicht etwa den Zweck hatte, Sachwissen zu ermitteln, sondern ausschließlich dazu dienen sollte, die gesamte geistige Reife der Prüflinge an Hand von Methoden festzustellen, die von dem speziellen, gelernten Stoff des Unterrichts völlig oder doch fast völlig unabhängig waren. Der Zweck dieser Prüfung war zunächst ein praktischer: es sollte nicht die auf Sachsen entfallende Quote (43%) der Abiturienten, denen die „Hochschulreife" zugesprochen werden konnte, einfach auf die Anstalten umgelegt werden, sondern es sollten von der Gesamtheit aller sächsischen Abiturienten die 43% wirklich Würdigsten herausgefunden werden. Die Arbeit hat aber neben diesem praktischen Erfolge, den sie durchaus erreicht hat, auch einen ganz außerordentlichen theoretischen Wert, ja sie darf als geradezu grundlegend für das ganze Bildungsproblem bezeichnet werden, da hier zum ersten Male in großem Maßstabe Forderungen, die sich aus der modernen Erbbiologie zwangsläufig für das Bildungswesen ergeben, praktisch erprobt worden sind. Aus diesem Grunde wird die Arbeit zweifellos in jeder künftigen Erörterung über das Problem „Erbbiologie und Bildungswesen" eine besondere Rolle spielen.

Die Aufgaben, die den Schülern gestellt wurden, bestanden aus verschiedenen Gruppen von Fragen, zu deren Beantwortung den Schülern nur eine absichtlich knapp bemessene Zeit (100 bis 120 Minuten) zur Verfügung gestellt wurde. Eine erste Aufgabengruppe verlangte gewisse vorgelegte Trugschlüsse sachgemäß aufzulösen, d. h. anzugeben, an welcher Stelle in dem fraglichen Beispiel der Fehler stecke. Eine dieser Fragen lautete z. B.: „Es widerspricht den Bedingungen menschlicher Existenz, dauernd mit den Füßen nach oben und mit dem Kopf nach unten zu leben. Die Antipoden (Gegenfüßler) aber müßten dies. Folglich kann es keine Antipoden geben." Eine zweite hieß: „Die Flügelzeichnung eines Schmetterlings ist ein wahres Kunstwerk. Jedes wahre Kunstwerk ist das Erzeugnis eines nur auf Schönheit abzielenden Gestaltungswillens. Die Flügelzeichnung eines Schmetterlings ist also das Erzeugnis eines nur auf Schönheit abzielenden Gestaltungswillens." — Eine zweite Gruppe von Aufgaben behandelte einfache physikalische Denkfragen, wie z. B. warum der Lauf des Gewehrs die sog. „Züge" (= schraubenförmig verlaufende Aushöhlungen) besitzt, oder: wie man es anfangen müßte, einen 20 m hohen Mast auf einer Wiese aufzustellen, oder: warum uns im heißen Sommer kühler wird, wenn wir auf dem Tische einen Ventilator aufstellen. — Eine dritte Gruppe von Aufgaben forderte die Definition bestimmter Begriffe, wie Wissenschaft, Schmuck, Messen, Geschicklichkeit, Volk, Persönlichkeit usw., eine vierte die Beantwortung politisch-wirtschaftlicher Fragen, z. B. welche Gründe für und wider ein Alkoholverbot sprechen u. dgl. Noch schwieriger war die Forderung, sich binnen 20 Minuten auf einen kleinen Vortrag über die Frage: Gibt es einen Fortschritt der Menschheit? oder: Warum Tierschutzbewegung? vorzubereiten. Wieder eine andere Gruppe bildeten die sog. „utopischen Fragen" wie z. B.: Was würde sich als Folgerung aus der Erfindung einer Arznei ergeben, die bei allen sie anwendenden Menschen für den Rest ihres Lebens jeden körperlichen Schmerz ausschließen würde? Oder: Welche Folgerungen würden sich ergeben, wenn das Wasser nur den zehnten Teil seines spezifischen Gewichts hätte? Dazu traten dann noch künstlerische und pädagogische Fragen, wie z. B. die Beschreibung des Klangcharakters bestimmter Instrumente, die Frage wie man Kindern beibringen könnte,

Digitized by Google

weshalb der liebe Gott das Unkraut wachsen ließ, oder wie man einem Quartaner den Begriff der Pflicht nahe bringen könne u. dgl. Wie man sieht, tragen diese mit außerordentlichem Geschick ausgewählten Fragen wirklich so ziemlich auch allen denkbaren Spezialbegabungen Rechnung.

Erschütternd sind nun vor allem die Antworten auf die reinen Denkfragen, wie z. B. die nach den Antipoden. „Antipoden gibt es nicht, infolgedessen kann es auch keine geben." — „Das Auf-dem-Kopf-Stehen ist nur eine Frage der Gewohnheit" — „Die Antipoden sind einzellige Tiere, die im Wasser leben . . ." — „Die immer nur den Kopf hängen lassen, werden im Leben nicht weiter kommen . . ." das sind nur ein paar Proben aus der Fülle höheren Blödsinns, die dabei zutage kam. Herr Wohlfahrt hat die Antworten nach ganz bestimmten Gesichtspunkten in Gruppen geordnet. Er selbst gibt an, daß er bei sehr vielen Schülern „den gleichbleibenden Trick der denkunfähigen wie auch der Demagogennatur gefunden habe, durch Begriffsunsauberkeit, durch kühne Behauptungen, durch Ablenkung vom Gegenstande und ähnliche Denkscherze immer wieder als der Klügere und Überlegene dazustehen". Diesen Eindruck machen in der Tat besonders solche Antworten wie die letzterwähnte, die das Antipodenproblem durch die (pseudo)moralische Ermahnung lösen will, daß man den Kopf nicht hängen lassen dürfe usw. In die gleiche Kategorie gehört die Antwort eines Primaners auf die Frage nach der Definition der „Wissenschaft". „Wissenschaft ist das Gebiet, mit dem sich die sog. höheren Menschen beschäftigen." — Hier merkt man faustdick den von sozialem Neid bis oben hin erfüllten Angehörigen einer klassenkämpferisch gesonnenen Umwelt heraus, während ein anderer, der den schönen Satz prägt: „Geschicktlichkeit ist, wenn man bei irgend etwas, was man tut, ob man baut, zeichnet usw., Geschick hat", bloß ein einfacher Dummkopf ist, der es nicht einmal merkt, wenn er den primitivsten logischen Zirkel begeht. Ebenso primitiv ist die „Definition" von „Persönlichkeit": „Mit Hilfe seiner Persönlichkeit tritt ein Mensch auf. Sie kann stark oder schwach sein. Danach schätzt man den Menschen ein." Oder die von „Messen": „Messen ist, wenn man eine Entfernungsmenge haben will." Von welcher unerhörten Konfusion im Denken eines 18—19jährigen jungen Menschen zeugt eine Antwort wie die folgende auf die Frage nach dem Zweck der „Züge" des Gewehrlaufs: Durch die Reibung erwärmen sich die Kugeln und das Pulver kommt leichter zur Entzündung", oder die andere: „Bei einem glatt gebohrten Lauf würde die Kugel viel zu weit herausfliegen, während man doch beim Gewehr keine allzu große Entfernung braucht." Oder wenn einer auf die Frage nach dem Aufstellen des Mastes vorschlägt, man solle eine hinreichend hohe Leiter nehmen und dann von oben auf den Mast draufklopfen. — Als charakteristisch für einen gewissen ganz besonders unerfreulichen Denktypus sei noch folgende Antwort auf das Problem des Schmetterlingsflügels erwähnt: „Eines Schmetterlings ist falsch. Der unbestimmte Artikel gestattet, auch an weniger schöne Schmetterlinge zu denken." Dieser hoffnungsvolle junge Mann wird auch in Zukunft voraussichtlich jeder sachlichen Auseinandersetzung durch gänzlich nebensächliche Wortklauberei auszuweichen suchen, da er sich der ersteren nicht gewachsen fühlt.

Es möge mit diesen Proben hier genug sein. Sie sollen nur dazu anregen, das nicht nur höchst lehrreiche, sondern nebenbei auch recht amüsante Buch selbst zur Hand zu nehmen. Ein paar Worte aber seien noch hinzugefügt über die weiteren Ergebnisse der Untersuchung. Die beiden Verfasser haben ihr Material u. a. auch geordnet nach den einzelnen Schultypen, nach dem Alter der Primaner und nach dem häuslichen Milieu derselben. In der letzteren Hinsicht ergab sich eine deutliche Rangordnung der Berufe der Väter. An der Spitze stehen die Söhne der Geistlichen, ihnen folgen die der Hochschullehrer, der höheren Lehrer, der freien akademischen Berufe, der höheren Beamten, der Volksschullehrer usw., im großen und ganzen durchaus in der aus anderweitigen Untersuchungen bereits bekannten Reihenfolge der sozialen Schichten. Da das Material nicht allzu groß ist (2460 Probanden), so wird man im einzelnen vielleicht an der hier ermittelten Reihenfolge noch Korrekturen zu gewärtigen haben, doch bleibt das Gesamtergebnis davon unberührt.

Was die Schularten anlangt, so schnitt das Gymnasium mit 67% Spitzenleistungen weitaus am besten ab, am entgegengesetzten Ende stehen die Oberrealschule mit nur 32% und die Aufbauschule mit 36% Hochschulreifer. Wenn Hartnacke in einem kürzlich in den „Forschungen und Fortschritten" (Nr. 30) erschienenen kleinen Referat hierzu meint, dieses Ergebnis sei wohl zu einem Teil auf „die überlegene Formkraft des humanistischen Gymnasiums" zurückzuführen, zum wesentlicheren Teile aber sicher darauf, daß diese Schulart „von den Eltern der Kinder bevorzugt werde, denen man nach ihrer Begabung schwerere Kost glaubt zumuten zu können, und daß es schwerer ist, die Auslese der Unter- und Mittelklassen des grundständigen Gymnasiums

Digitized by Google

zu überstehen als die anderer Schulformen mit leichterem Unterbau", so kann ich ihm darin nur zu einem Teile zustimmen. Ich bezweifle nicht, daß das zuletzt Gesagte in weitem Umfange zutrifft: in der Tat stellt die lateinische Gramatik an den Sextaner und Quintaner sehr scharfe Anforderungen, und wer an sich wenig beanlagt ist, wird diese Klippen nur schwer umschiffen. Hinter die Vermutung einer stärkeren „Formkraft" des Gymnasiums muß ich aber ein Fragezeichen machen. Eine Oberrealschule stellt mit ihren großen mathematischen und physikalischen Anforderungen m. E. in den Oberklassen mindestens eine gleiche, wo nicht größere Denkschulung vor. Der Umstand, daß die Oberrealschule so schlecht gegen das Gymnasium abschneidet, erklärt sich ganz einfach daraus, daß dieses von vornherein die viel bessere Schülerauslese erhält. Denn es wird in Sachsen nicht anders sein wie hier und in fast allen Städten, die ich kenne: die sog. „guten Familien" schicken ihre Jungen in der Regel auf das Gymnasium — das ist so Tradition — die Realanstalten werden dagegen in der Hauptsache vom sog. gehobenen Bürgertum frequentiert. Nun beweisen alle Statistiken, auch die oben erwähnten Ergebnisse von H. und W. selbst wieder, daß im allgemeinen der Prozentsatz guter erblicher Begabungen der Höhe der sozialen Schicht proportional ist. Sobald daher die höheren Schichten eine bestimmte Schulart, es sei aus welchen Gründen immer, bevorzugen, müssen die Schüler dieses Schultypus dann natürlich im Durchschnitt die besseren Leistungen produzieren.

Am interessantesten aber ist das Ergebnis der Ordnung nach Altersklassen. In dem erwähnten Referat in den „Forschungen und Fortschritten gibt H. folgende Tabelle:

Alter	Anzahl der Geprüften	Spitzenleistungen	Prozentsatz
1 oder mehr Jahre zu jung	64	47	73
normal	1535	715	47
1 Jahr älter	746	274	37
2 und mehr Jahre älter	115	24	21

Aus dieser Tabelle geht mit Evidenz hervor, daß die sog. „Springer", die wegen guter Begabung ein Jahr oder mehr ihrer ursprünglichen Klasse voraus waren, im Durchschnitt weitaus die besten Ergebnisse erzielten, dagegen die „Sitzenbleiber" durch den verlängerten Aufenthalt auf der Schulbank nichts Wesentliches gewinnen können. Das ist ein Ergebnis, das jeder unvoreingenommene Lehrer längst gewußt hat, das aber immer wieder von solchen bestritten wird, die ein affektbetontes Interesse daran haben, „weil nicht sein kann, was nicht sein darf". Es muß immer wieder gesagt werden: Die fromme Sage von den „Überfliegern auf der Schule, die nachher gänzlich versagen" und die ebenso fromme Sage von den unendlich vielen hervorragenden Männern, die auf der Schule nichts geleistet haben, sind eben — fromme Sagen, die geglaubt werden, weil sie so schön sind. Die Wahrheit ist das gerade Gegenteil: Der Schultüchtige, der nachher nichts leistet, und der Taugenichts der Schule, der es nachher doch zu etwas bringt, sind die Ausnahmen, die Regel ist die Entsprechung von Schul- und Lebensleistung. Auch die Fälle sind Ausnahmen und nicht, wie auch oftmals behauptet wird, Regel, wo Schüler, die in den untersten Klassen anscheinend sich besonders hervortun, in den mittleren und oberen abfallen oder umgekehrt. Jeder Lehrer weiß, daß in den weitaus meisten Fällen sich bereits in der Sexta der künftige Primus omnium ebenso ankündigt wie der in Ober- oder gar Untertertia „propter barbam et staturam" die Schule Verlassende. Ich selbst kann mich aus meiner jetzt über 30jährigen Schulpraxis nur eines auffallenden Falles entsinnen, wo wir Lehrer einem, wie sich nachher herausstellte, sehr gut begabten Jungen, den wir in der Quarta bekamen, zuerst ein sehr schlechtes Begabungszeugnis ausgestellt hatten (der Grund des Irrtums war, daß der Junge etwas schwerhörig war) und ebenso nur einiger weniger Fälle, wo ein in den Unterklassen anscheinend hochbegabter Schüler nachher gänzlich abfiel. Bei Mädchen ist der letztere Fall in der Pubertätszeit häufiger zu beobachten. Das kommt dann aber nicht von einem Nachlassen der Begabung, sondern des Interesses her, das sich in diesen Jahren eben oftmals ziemlich plötzlich — auf ganz andere Dinge umstellt.

Alles in allem stellt also diese neue Arbeit des bekannten Vorkämpfers der Eugenik und ihrer Belange auf dem Gebiete des Erziehungswesens wieder einen äußerst wertvollen Beitrag zu den unserer Zeit so tief bewegenden Kulturfragen vor, an dem keiner vorübergehen kann, der das Problem der Neugestaltung unseres Bildungswesens aus wirklich organisch in der Sache gegebenen Gesichtspunkten und nicht aus Tendenz- und Parteipolitik gelöst sehen möchte.

* * *

In das gleiche Gebiet der Bildungsfragen gehört auch ein ganz ausgezeichneter Aufsatz des Münsterschen Philosophen H. Scholz, der sich

Digitized by Google

neuerdings ganz der Philosophie der Mathematik und Logistik zugewandt hat. Er trägt den Titel **„Wozu Mathematik?"** und steht in Nr. 5 der „Neuen Jahrbücher für Wissenschaft und Jugendbildung" (Verlag Teubner, Herausgeber E. Wilmanns und E. Schön). Die Mathematik, für die Sch. hier eine Lanze brechen will, ist die „platonische Mathematik", nicht die angewandte, die heute meist im Kampfe um die Schulmathematik vorgeschoben wird. „Die erste Begründung der platonischen Mathematik fußt auf dem Begriff des intellektuellen Charakters." Darunter versteht Scholz folgendes: Es gibt Menschen, die man als „pünktliche Denker" bezeichnen kann. Sie sind an vier Merkmalen erkennbar:

1. Sie schweigen unerbittlich, wenn sie nicht etwas zu sagen haben, was mindestens so formuliert ist, daß es nachgeprüft werden kann.

2. Sie behaupten das, was sie sagen, nur dann, wenn es jeder überhaupt möglichen Nachprüfung standhält und auch dann mit dem Vorbehalt, daß in irgendeiner Zukunft . . . einmal etwas gefunden werden kann, woraus sich ergibt, daß sie sich korrigieren müssen.

3. Sie unterscheiden in dem, was sie sagen, genau zwischen dem, was sie beweisen und dem, was sie nicht beweisen können. . . . Sie unterscheiden . . . scharf zwischen dem, was in ihren Behauptungen als eine Art von Bekenntnis auftritt und dem, was so erweislich ist, daß es den schönen Namen Erkenntnis verdient.

4. Sie protestieren unerbittlich, wenn irgend etwas so gesagt wird, daß es entweder überhaupt nicht geprüft werden kann, oder, wenn es geprüft werden kann, einer strengen Nachprüfung nicht standhält. Und ebenso protestieren sie da, wo sie auf irgendwelche Behauptungen stoßen, deren bekenntnismäßige Bestandteile von ihren erkenntnismäßigen Bausteinen nicht so scharf als möglich unterschieden sind. Erst recht also protestieren sie da, wo sie auf irgendeinen Versuch einer absichtlichen Vermengung dieser heterogenen Bestandteile stoßen.

Solche Menschen will also Sch. als „intellektuelle Charaktere" bezeichnen, vorausgesetzt, daß sie diese Eigenschaften in dem Sinne besitzen, den man meint, wenn man von Eigenschaften spricht, die wirklich das persönliche geistige Eigentum des Betreffenden und nicht ein bloßer Anhang zu ihm sind. „Wie schwer es ist, ein solcher intellektueller Charakter zu werden, kann nur der beurteilen, der selbst schon einer geworden ist. . . . Es kostet Anstrengungen von einer solchen Größenordnung, daß man sich nicht wundern darf, daß so viele an diesen Anstrengungen mehr oder weniger zugrunde gehen, oder auf halbem Wege stehen bleiben." Um dieser „Intellektuellen Charaktere" willen ist nun in erster Linie die Mathematik nötig. Der Verfasser will nicht behaupten, daß diese einen solchen Charakter in jedem Falle erzeuge. Das werde durch die einfachste Erfahrung widerlegt. Aber „das Studium der Mathematik, an welches ich denke, ist grundsätzlich nur für die starken Naturen. Die schwachen löscht es vollends aus. Aber das ist nicht ein Effekt, der auf das mathematische Studium beschränkt ist. Es ist vielmehr ein Effekt, mit welchem grundsätzlich für jedes ernste, gründliche Studium von der Art, wie wir es auf unseren deutschen Hochschulen verlangen, oder bis jetzt verlangen durften, gerechnet werden muß . . . Es bleibt nichts übrig, als daß wir entweder auf das Außerordentliche überhaupt verzichten oder den Mut haben, die Folgen zu tragen, die in jedem Falle zu tragen sind, wo man ernstlich in seine Nähe gerät. . . . Mehr als die Hälfte aller Klagen, die mit größerer oder geringerer Berechtigung gegen ein Studium dieser Art erhoben werden, bricht in dem Augenblick zusammen, wo man sich dieses Dilemma ganz klar gemacht hat. Man klagt in hundert und aber hundert Fällen . . . das Studium und die deutschen Hochschulen an, wo eine strengere Nachprüfung zeigt, daß die persönlichen Voraussetzungen gar nicht erfüllt sind, auf die in jedem Falle gerechnet werden muß, wenn es überhaupt einen Sinn haben soll, nach der Bedeutung der Wissenschaft für das Leben zu fragen. Es versteht sich, daß niemand zu tadeln ist, wenn er trotz des redlichsten persönlichen Bemühens . . . das eigentliche Ziel nicht erreicht, ja vielleicht nicht einmal gesehen hat. Aber zu tadeln ist jeder, der die Wissenschaft und ihre Lehrer für einen Effekt verantwortlich macht, der schließlich seiner eigenen Natur zur Last fällt."

„Ich habe nicht behauptet, daß nur das Studium der Mathematik intellektuelle Charaktere in dem hier geforderten Sinne hervorzurufen vermag. Ich denke nicht daran, so etwas Hochmütiges zu behaupten. Wo uns auf irgendeiner anderen Basis ein echter intellektueller Charakter begegnet, soll er uns herzlich willkommen sein."

Wir übergehen ein paar minder wichtige Abschnitte und wenden uns zu den das Grundthema der ganzen heutigen Auseinandersetzungen über den Sinn der Wissenschaft behandelnden Ausführungen des zweiten Teils der zwar mathematisch kurzen, aber inhaltreichen Abhandlung. Scholz knüpft hier an ein Wort Fichtes aus dem Jahre 1794 an, welches (etwas gekürzt) so lautet:

Digitized by Google

„Die Wissenschaften sind nicht zu einer müßigen Geistesbeschäftigung und für die Bedürfnisse eines verfeinerten Luxus erfunden. . . . Alles unser Forschen muß auf den höchsten Zweck der Menschheit, auf die Veredelung des Geschlechts, dessen Mitglieder wir sind, ausgehen." Und an einer anderen Stelle aus dem Jahre 1800 heißt es noch deutlicher: „Auf mein Tun muß alles mein Denken sich beziehen . . . außerdem ist es ein leeres, zweckloses Spiel, ist es Kraft- und Zeitverschwendung und Verbildung eines edlen Vermögens, das mir zu einer ganz anderen Absicht gegeben ist."

Was haben wir Platoniker — so fragt Sch. — diesem Fichte zu erwidern? Auch wir sind überzeugt, daß alle Wissenschaft, auch die Mathematik, wenn sie nicht zuletzt in der Luft schweben soll, von einer solchen Beschaffenheit sein muß, daß sie „letztlich der Veredlung des menschlichen Geistes dienst". — „Wenn wir aber mit Platon dennoch von der Fichteschen Erklärung weit abrücken", so deshalb, weil wir einen ganz anderen Begriff von dieser „Veredlung" haben als er. In seiner „Politik" unterscheidet Aristoteles drei Klassen von Dingen: die zur Erhaltung des Lebens erforderlichen, die zur persönlichen Ertüchtigung dienenden und die „überflüssigen" (*τὰ περιττά*). „Dieser großartige Term ist offenbar in der platonischen Schule als ein letzter Ausdruck für die Rangordnung der Werte geprägt worden. Die Freude an den fraglichen ‚überflüssigen' Dingen, und die reine, ungetrübte Hingabe an sie ist das eigentliche Hauptkennzeichen des platonischen Menschen." Von solchen Menschen sagt Aristoteles ausdrücklich: *τὸ δὲ ζητεῖν πανταχοῦ τὸ χρήσιμον ἥκιστα ἁρμόττει τοῖς μεγαλοψύχοις καὶ τοῖς ἐλευθέροις* zu deutsch: „Das ewige Fragen nach dem Nutzen ziemt sich am allerwenigsten für einen wahrhaft freien Menschen mit einer großen Seele." Wir dürfen noch einen Schritt weiter gehen. Wir dürfen sagen, daß von dem platonischen Menschen erwartet wird, daß er auf einer gewissen Stufe des Lebens überhaupt nicht mehr nach dem „Nutzen" fragt, und daß er die Höhe des Lebens erst dann erreicht hat, wenn er auf dieser Stufe steht. Denn dann und nur dann ist er fähig zu sehen, daß es gewisse letzte Werte gibt, die man genau daran erkennt, daß sie überhaupt keinen „Nutzen" stiften und dennoch der höchsten Mühe wert sind.

„Man könnte fragen, was denn mit der ‚Freiheit' in jenem Worte des Aristoteles gemeint sei, w o z u der in Rede stehende Mensch befreit sein solle. Antwort: Zur Erschauung der Dinge, deren Werthaftigkeit darin besteht, daß man sie überhaupt erst zu sehen bekommt, wenn die Frage nach dem ‚Nutzen' nicht mehr existiert. . . . Wir werden mit Platon daran festhalten, daß es Dinge gibt, die uns nur darum so tief ergreifen, weil sie so schön sind und daß sie nur darum so schön sind, weil sie keinem anderen Zweck als der Ehre des menschlichen Geistes dienen. Und mit Platon werden wir daran festhalten, daß die reine Mathematik in der Rangordnung dieser edlen Dinge auf einer der obersten Stufen steht. . . . Wir werden uns also auch aus keinem anderen Grunde für diese Mathematik begeistern als aus der reinen Freude an ihrer Schönheit. Wenn Fichte für diese Freude keinen Sinn gehabt hat, so liegt das an ihm und nicht an der Mathematik."

Ich möchte noch weit mehr zitieren, muß aber hier abbrechen. Es tut gut, in dieser Zeit einmal solche Worte wieder zu lesen, die zeigen, daß in der allgemeinen Verwirrung der Geister doch noch einige übrig geblieben sind, „die ihre Knie nicht gebeugt haben vor Baal", d. h. vor dem Gott des platten Utilitarismus und Pragmatismus, der kein besserer Gott dadurch wird, daß jetzt nicht mehr vom Nutzen des einzelnen, sondern von dem eines Volkes die Rede ist, und der auch kein besserer Gott dadurch wird, daß einseitige Voluntaristen unter unseren geistigen Führern der Vergangenheit wie F i c h t e ihm gelegentlich ein Rauchopfer dargebracht haben.

Dr. Kurt Flöricke, Stuttgart †.

Am 29. Oktober 1934 verschied nach kurzem Krankenlager der allen Naturfreunden als Mitarbeiter des „Kosmos" bekannte Ornithologe Dr. K u r t F l ö r i c k e, Stuttgart, im 65. Lebensjahre. F l ö r i c k e verstand es, beredt und von Begeisterung getragen, die Naturwissenschaft populär zu machen. Er war ein Mann von schlichtem, geradem Wesen, der weder Stolz noch Dünkel kannte. Und er verstand es, die Naturfreunde mitzureißen. — Dr. F l ö r i c k e war geborener Zeitzer. Er studierte an den Universitäten Breslau und Marburg, um nach ihrem Verlassen ausgedehnte Reisen durch den Balkan, Kleinasien, Palästina, Nordafrika und Südamerika zu unternehmen. Seiner Anregung hauptsächlich verdanken wir die Schaffung der beiden großen Naturschutzparke in der Lüneburger Heide und im österreichischen Alpenland. In den letzten Jahren betreute er die „Süddeutsche Vogelwarte" und deren Beobachtungsstation auf der Halbinsel Mettnau bei Radolfzell. Er war ein edler, guter Mensch, dem seine Wissenschaft über alles ging. Alle Naturfreunde werden sein Vermächtnis treu behüten und ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Wilhelm Schreitmüller, Frankfurt a. M.

Digitized by Google

Neues Schrifttum.

A. Messer, **Die Philosophie der Gegenwart.** 36.—40. Tausend. Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig 1934. Ein zuverlässiger Wegweiser durch die auf den ersten Blick verwirrende Fülle der heutigen Denkrichtungen, Weltanschauungssysteme u. a. m. Freilich zeugt dieser „Reichtum der Erscheinungen" doch auch von der ungebrochenen Kraft des philosophischen Geistes, der auch heute noch außerordentlich lebendig ist und vielseitig Neues schafft, zum nicht geringen Leidwesen seiner Gegner, die ihn oft genug totgesagt haben. Das „bunte Vielerlei", das der Verfasser sich bemüht hat in eine übersichtliche Ordnung zu bringen, hätte sich indessen wesentlich vereinfachen lassen, wenn der Darstellung kein so weit gefaßter Begriff der Philosophie zugrunde gelegt worden wäre; so aber werden auch rein religiöse und gar politische (!) Weltanschauungen mit zur Philosophie gerechnet, die mit eigentlicher Philosophie wenig oder gar nichts zu tun haben. Der „Fachmann" weiß übrigens, daß das angebliche „Chaos" hier gar nicht in dem Maße vorhanden ist, wie es solchen, populäre Zwecke verfolgenden Darstellungen zufolge leicht scheinen kann; vielmehr sieht und erkennt er auch da noch Zusammenhänge, wo der „Outsider" nur das Trennende und Verschiedene bemerkt. Dr. K.

H. Rohracher, **Charakterkunde.** Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Preis 2,80 RM. Das Büchlein will eine kurze und allgemeinverständliche Darstellung der Ergebnisse der wissenschaftlichen Charakterforschung geben, und man kann sagen, daß es diesen Zweck sehr gut erfüllt. Besonders die Kretzschmersche Typenlehre ist ausgiebig dargestellt, auch die Jaenschsche Einteilung wird ziemlich ausführlich erörtert, hingegen kommen andere, vor allem die Jungsche, ein bißchen kurz weg. Im Gegensatz zu den im ersten Teile behandelten naturwissenschaftlichen (medizinisch-biologischen) Systemen werden im zweiten Teile die Klagesschen und die Sprangerschen Lehren als wichtigste Beispiele von Typenkonstruktion auf philosophischer (Wert-)Basis besprochen, wobei der Verfasser offenbar starke Sympathien für Klages' Seele-Geist-Lehre erkennen läßt. Dies sowie die im Anfang ebenso stark durchscheinende, wenn auch lediglich als „Arbeitshypothese" bezeichnete Grundhaltung eines biologischen Determinismus (das Seelische völlig durch Physiologisches determiniert) hat mich etwas gestört. Von dem Problem, ob nicht in jedem Charakter als einem einmaligen Faktum der Welt (daß er dies ist, sagt der Verfasser ausdrücklich) immer ein Moment des grundsätzlich nicht Determinierten enthalten ist — was doch auf Grund der modernen Physik durchaus eine naturwissenschaftlich vertretbare Vorstellung wäre —, davon also hört der Leser hier nichts; er wird vielmehr das Büchlein mit dem Eindruck aus der Hand legen, daß der Charakter aus der Erbformel grundsätzlich berechenbar und daß aus ihm sowie dem „Schicksal" dann auch die tatsächlich gebildete „Persönlichkeit" ebenso berechenbar sein müsse. Von anderen kleineren Bedenken, die mir beim Durchlesen kamen, sei nur noch dies erwähnt, daß mir die S. 47 f. ausgesprochene Behauptung doch etwas problematisch erscheint, wonach außer Luther alle großen Religionsstifter, Reformatoren usw. dem schizothymen Typus zugehören sollen (Paulus? Jeremias?).

W. Stempell, **Grundprobleme der Tierbiologie.** Verlag Quelle & Meyer, Leipzig. Sammlung Wissenschaft und Bildung, Bd. 292. Geb. 1,80 RM. Der bekannte Münsterer Zoologe und Entdeckere des kolloidchemischen Nachweises der „Gurwitschstrahlen" schildert in diesem flott geschriebenen Bändchen einige der neueren Fortschritte der Tierbiologie, beginnend mit einer ziemlich weit ausholenden allgemeinen Einleitung über Ernährung, Stoffwechsel, Energieumsatz und dgl., von diesen allgemeinen Erörterungen aber überall zu neuesten Problemstellungen und Ergebnissen vorstoßend. So hört der Leser hier etwas über Photosynthesen, Wirkungen der Salzionen, Fermentwirkungen, Bewegungsmechanismen, Leuchteinrichtungen, natürlich auch die erwähnte „mitogenetische Strahlung", über Reizreaktionen, Regeneration, neuere Ergebnisse der Entwicklungsmechanik, der Erbbiologie u. a. m. Von besonderem Interesse sind die wenn auch kurzen Darlegungen über das Todesproblem, über die Ganzheitsbildungen höherer Ordnung und die Abstammungslehre. Natürlich tritt hierbei der persönliche Standpunkt des Verfassers ziemlich stark hervor.

D. Kulenkampff, **Lebensverwirklichung wider Welttod.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis 4,60 RM, geb. 5,80 RM. Wie der Verfasser eingangs erklärt, ist er „nur mit schwerem Herzen der Aufforderung des Verlegers gefolgt", seinen zuerst in der „Münchener Mediz. Wochenschrift" erschienenen Vortrag hier in erweiterter Form der Allgemeinheit vorzulegen. Es wäre für ihn, wie für den Verleger und — für die Rezensenten besser gewesen, wenn er es nicht getan hätte. Denn es ist keine angenehme Aufgabe, um des **Gewissens und der Wahrheit willen** einem in seinem Fache angesehenen Autor und einem höchst angesehenen Verlage, der uns gerade in letzter Zeit wieder mit einer großen Zahl ausgezeichneter naturwissenschaftlicher Leistungen bedacht hat, sagen zu müssen, daß sie besser getan hätten, dieses Kind nicht in die Welt zu setzen. Ich muß diese Schrift völlig und von Grund auf ablehnen. Sie unternimmt es mit starkem Anspruche, ein ganz neues einheitliches Bild des Weltgeschehens zu entwerfen und ist doch nichts als ein unorganisches Nebeneinander alter und neuer Angriffe gegen das ganze wohlbegründete Erkenntnissystem der heutigen Naturwissenschaft auf Grund einer — ich muß es sagen: höchst mangelhaften Kenntnis von dessen wirklicher Struktur und wirklichen Leistungen. Wie die große Mehrzahl solcher Bestreiter dieses Erkenntnissystems hat es der Autor in erster Linie auf die mathematisch physikalische Seite desselben abgesehen. Er führt nicht nur ausführlich Goethes Hymnus auf die Natur (1782) an, sondern er übernimmt auch von diesem das Schelten auf das

Digitized by Google

Mathematisch-Technische, auf Newtons Spektraltheorie und dgl., was alles bekanntlich nicht gerade zu den Ruhmestiteln unseres größten Dichters gehört. Der Hauptangriff gilt der Entwicklungslehre bzw. dem Darwinismus, die der Autor für völlig unfähig erklärt, die Welt des Lebens wirklich zu erfassen. Nach ihm sind bereits die kleinsten Lebewesen so unermeßlich verwickelt gebaut, daß schon deshalb der Entwicklungsgedanke (vom Einfachen zum Komplizierten) keinen Sinn haben soll. Die Natur hat es auf konstante Arten bzw. Rassen abgesehen. Beweis: die übliche, in jeder Untersekunda sich wiederholende falsche Schlußweise aus den Mendelschen Regeln, wonach, da ja die je 25 Prozent Reinerbigen „sich reinerbig fortpflanzen", die 50 Prozent Bastarde sich aber in jeder neuen Generation aufs neue spalten, die Zahl der Reinerbigen dauernd auf Kosten der Zahl der Mischerbigen zunehmen soll. (Der Verfasser rechnet aus, daß in der fünften Generation auf diese Weise schon 65 Reinerbige auf einen Mischerbigen kämen.) In jedem Lehrbuch der Vererbungswissenschaft hätte der Verfasser den richtigen Sachverhalt finden können. (Für den Nichteingeweihten sei erläutert — ich geniere mich freilich fast, das unseren Lesern zuzumuten —, daß natürlich in der Wirklichkeit die drei Gruppen [rot, rosa, weiß im bekannten Mirabilisfall] sich in jeder neuen Generation von neuem untereinander beliebig mischen, so daß die drei Anteile von der dritten Generation an völlig konstant bleiben.) Mit gleicher — Naivität geht Verfasser auch an zahllose andere Probleme heran, und das alles wird in einem höchst überheblichen, scheltenden Ton, wie er ja heute gegenüber der bisherigen Wissenschaft oft beliebt wird, vorgetragen, einem Ton, der um so unangebrachter ist, als man den Unterton des „Ressentiments" deutlich heraushört. Dies gilt ganz besonders da, wo er auf die höhere Mathematik (Infinitesimalrechnung) zu sprechen kommt. Hier wird er manchmal geradezu sinnlos, so wenn er im Anschluß an Kroneckers bekanntes Wort von den „ganzen Zahlen, die der liebe Gott gemacht hat", sagt: „Wirklichkeitsdenken sieht immer ganze Zahlen: Eins ist, zwei ist. Das ist ‚göttliches Denken', wie es auch aus Goethes ‚Natur' hervorleuchtet. Menschenwerk ist die Bruchzahl des Konjunktivs: es hätte sein können. Das gilt vor allem für den Symbioseprozeß, um nach dieser scheinbaren Abschweifung dahin zurückzukehren." — „As Lowise dit lesen hadd, verstunn sei't nich; as sei't das tweite Mal lesen hadd, verstunn sei't noch nicht; un as sei't dat drüdde Mal lesen hadd, verstunn sei't irst recht nich." „Wirklichkeitsdenken sieht immer ganze Zahlen?" Hm! Bruchzahl des Konjunktivs??? Hmmm! — Einem Satz aber des Verfassers am Schlusse seines Werkes stimmen wir restlos zu. Er heißt: „Wir wollen daran festhalten, daß Deutschland führend sein muß, ist und hoffentlich bleiben wird. Das ist nur möglich durch Qualitätsarbeit." Jawohl, Herr K., durch Qualitätsarbeit! Glauben Sie, daß es Qualitätsarbeit würde, wenn ich mich morgen als Arzt, oder mein Schuster sich als Mathematiklehrer niederlassen wollte? Und sollten nicht für die Eignung zur Natur- und Kulturphilosophie, Erkenntnistheorie, Vererbungslehre und noch einige andere Kleinigkeiten ähnliche Gesetze gelten wie für die Befähigung zum Heilkünstler, Schuster oder Mathematiklehrer?

R. Wizinger, **Chemische Plaudereien** (über Gaskrieg, Atomzertrümmerung, Vitamine und viele andere Gegenwartsprobleme). Mit 68 Abbildungen als Anhang. Verlag der Deutschen Buchgemeinde, Bonn. Preis 5,40 R.M. „Ausschlaggebend für die Auswahl der einzelnen Gegenstände war der in der Öffentlichkeit vorhandene Wunsch nach Aufklärung. Vor allem wird hier also über Forschungsgebiete und praktische Fragen berichtet, über die auch in den Tageszeitungen und illustrierten Blättern immer kurze Notizen erscheinen ... In diesem Buche soll nun unter strengster Ausschaltung aller unwissenschaftlichen Vermutungen und Zukunftsschilderungen dargelegt werden, wie weit die Erkenntnisse auf den einzelnen Gebieten gesichert sind; um welche Probleme augenblicklich gerungen wird, welche Schwierigkeiten sich vor uns auftürmen, welche Aufgaben noch der Zukunft vorbehalten sind." Die einzelnen Kapitel sind von einander unabhängig, sie können daher in beliebiger Reihenfolge gelesen werden. Größere Ableitungen sind vermieden, die Darstellung ist ganz außerordentlich flüssig, anschaulich und lebendig. Mir persönlich hat das Buch sehr gefallen, wider Erwarten hatte ein befreundeter jüngerer Physiker, dem ich es lieh, den gerade entgegengesetzten Eindruck. Ihm war es „zu oberflächlich". Mir scheint jedoch, daß man von einem solchen Buche eben keine wissenschaftliche Gründlichkeit und Tiefe erwarten darf und muß. Die Chemie ist eine so ungeläufige, dem Laien abseitige Wissenschaft, daß man schon froh sein soll, wenn es einmal jemandem gelingt, sie oder doch einiges aus ihr so darzustellen, daß der Laie Freude und Gewinn vom Lesen hat. Die Fähigkeit dazu ist leider gerade bei Chemikern recht selten entwickelt. Natürlich muß die Darstellung bei alledem sachlich einwandfrei sein, aber das ist sie in diesem Buche selbstverständlich. Die Kapitelüberschriften sind (nach zwei einleitenden Abschnitten über Sinn und Methode der Chemie) die folgenden: Der Aufbau der Materie. Goldmacher in alter und neuer Zeit. Die Verbreitung der Elemente im Erdkörper und im Weltall. Die chemische Eroberung der Atmosphäre (Edelgase, Luftverflüssigung, Stickstoffverwertung). Synthetische Edelsteine, Wie entsteht ein künstliches Arzneimittel? Das Reich der Farben. Die Fluoreszenzanalyse in Wissenschaft und Praxis. Gaskampf und Gaskampfstoffe. Rauch und Nebel im Kriege. Hormone und Vitamine. Meinerseits möchte ich also das Buch und zwar besonders zu Geschenkzwecken für die interessierte Jugend der Oberklassen, ebenso zur Anschaffung in Schulbibliotheken, Volksbibliotheken und dgl., ferner den Fachleuten der Nachbarwissenschaften gern und eindringlich empfehlen, denn mir hat es wirklich viele Freude gemacht, und ich habe auch sehr vieles daraus gelernt, da ich seit vielen Jahren aus der eigentlichen Chemie stark herausgewachsen war.

G. Wolff, **Leben und Erkennen.** Verlag E. Reinhardt, München. Preis 11,50 R.M, geb. 14,— R.M. Dies Buch liegt schon skandalös lange auf meinem Tische. Ich begann es zu studieren (denn bloß „lesen" kann man es nicht) bereits vor mehr als einem Jahre,

Digitized by Google

mußte es wieder liegen lassen, nahm es wieder vor und kam doch nicht damit zu Ende. Und auch jetzt habe ich noch nicht das Ganze wirklich durcharbeiten können. Wenn ich es trotzdem hier anzeige, so deshalb, weil ich es nicht länger hinausschieben darf. — Der Verfasser ist der bekannte Entdecker der merkwürdigen Vorgänge bei der Regeneration der Augenlinse des Molches und ein ebenso bekannter Führer des neueren Vitalismus. Daß er ebenso wie sein Mitstreiter Driesch sich zuletzt ganz der Philosophie zugewendet hat, wußte die große Öffentlichkeit wenigstens bisher noch nicht, er zeigt es in diesem Buche, welches ersichtlich die Frucht einer ganzen Lebensarbeit darstellt und welches ich in philosophischer Hinsicht von Herzen begrüße. Von dem überreichen Inhalt läßt sich in einem Referat nur sehr schwer eine Vorstellung geben. Der Verfasser beginnt mit den näher liegenden rein biologischen Fragestellungen. Er geht von der sog. Maschinentheorie der Organismen aus, führt im Anschluß an den hier auftauchenden Zweckbegriff zu einer Betrachtung über „Zielursächlichkeit und Kausalität, von da zu der vermeintlichen Auflösung des Zweckbegriffs (der „Teleologie") durch den Darwinismus und wird dadurch veranlaßt, die Abstammungslehre ausführlicher (in drei Kapiteln) kritisch zu besprechen. Das führt ihn wiederum zu einer eingehenderen Untersuchung über die Leistungen und die Probleme der modernen Vererbungslehre, insbesondere den Begriff der „Mutationen", die Betrachtung schließt mit dem Hinweis darauf, daß die ganze Begründung der Abstammungslehre eine teleologische sei, insofern alle ihre Argumente im letzten Grunde darauf beruhen, daß durch die scheinbare Dysteleologien aufgelöst werden sollen. „Nur aus der Sinnlosigkeit der Vogelmaskerade des Pinguins, aus der Zwecklosigkeit dieser Übereinstimmung mit fliegenden Tieren wird auf seine Abstammung von Organischem geschlossen, bei denen diese Eigenschaften zweckmäßig waren... Die Begründung der Abstammungslehre durch den Mechanismus hat sich also in Wirklichkeit immer auf die Eigengesetzlichkeit des Lebens gestützt, sie war immer eine vitalistische." Die folgenden Kapitel behandeln das „Ganzheitsproblem" eingehender. W. geht hier von der oben erwähnten eigenen Untersuchung betr. Regeneration der Linse aus und bespricht dann ausführlicher die Driesch'schen Theorien. Hierauf wendet er sich zum Körper-Seele-Problem, bei dem er sich, wie ich schon anläßlich eines früher besprochenen Werkes hier erwähnte, leider *gegen* den Begriff eines „unterbewußten Seelenlebens" festlegt. Dadurch wird er natürlich gezwungen, sich dann weiter auch gegen die Annahme einer „Beseeltheit" der Pflanze zu erklären. Die beiden folgenden Kapitel behandeln die Assoziationspsychologie und die Beziehungen zwischen Leib und Seele. Mit ihnen schließt der mehr biologische bzw. naturphilosophische Teil des Buches, mit dem folgenden Kapitel beginnen die erkenntnistheoretischen Untersuchungen. In diesen möchte ich den Hauptwert desselben erblicken, der Verfasser bekennt sich zu ganz demselben „kritischen Realismus", den ich immer und überall vertreten habe, er erwirbt sich hier das große Verdienst, diesen Realismus nach allen Seiten hin durch eine höchst eingehende, verständnisvolle und scharfsinnige Auseinandersetzung mit Philosophen zahlreicher anderer Richtungen (wie z. B. Kant, Windelband, Rickert, Husserl, Bolzano usw. usw.) zu sichern, und zwar auf dem gesunden Boden einer biologischen Auffassung, die trotzdem nicht im „Biologismus" stecken bleibt, sondern zu einer Auffassung führt, die sich etwa so umschreiben läßt: Der u. a. von Husserl oder Windelband so scharf bekämpfte „Psychologismus" (bzw. Biologismus) hat natürlich Unrecht, wenn er glaubt, die Wahrheits- oder Geltungsfrage z. B. für die Mathematik oder die Logik durch Aufweisen der Entstehungsgeschichte des mathematischen bzw. logischen Denkens erledigt zu haben. Keine genetische Theorie kann begründen, warum z. B. in der Wissenschaft die Wahrheit gelten, der Irrtum nicht gelten soll, da beide psychologisch gleich real sind. Aber dies schließt nicht aus, daß man umgekehrt doch sehr wohl fragen kann und muß, wie denn eigentlich der Mensch, wenn er denn offensichtlich ein solches Vermögen zu logischem (auch ethischem usw.) Werten besitzt, dazu gekommen ist. Auf diese Frage muß eine vitalistische (bzw. teleologisch orientierte) Biologie antworten: der Mensch besitzt diese Fähigkeiten doch aller Wahrscheinlichkeit nach aus ähnlichen Gründen, weshalb er auch Augen, Ohren usw .besitzt. Er würde sie nicht haben, wenn es nichts gäbe, was mit Hilfe dieser Organe wahrzunehmen ist; er würde also schwerlich auch ein Vermögen zur „Werthaltung" erworben haben, wenn es keine Werte an sich gäbe, die er damit zu erfassen beauftragt ist. Wir können zwar — hierin wendet sich W. scharf gegen die idealistische Philosophie — aus unserem Normbewußtsein niemals schließen, daß die Norm objektiv vorhanden ist, denn unser Bewußtsein von Normen ergibt immer nichts weiter als dies, daß wir (die Subjekte) Werturteile fällen. Aber jene biologische Überlegung ergibt doch im letzten Grund dann das Gleiche, was die idealistische Philosophie eigentlich will: „Die einzige Sicherheit, daß dasjenige, was meine Vernunft anerkennen muß, auch wirklich anerkennenswert ist, ist der Glaube, daß meine persönliche Vernunft in Beziehung steht zu einer überpersönlichen Vernunft, für welche Sein und Wissen dasselbe ist."

Diese kurzen Worte vermögen leider keinen Begriff zu geben von der sehr eingehenden und, wie schon gesagt, überaus scharfsinnigen und klaren Darlegung des Verfassers. Es ist ja bekannt, daß die weitaus meisten Philosophen oder philosophierenden Naturwissenschaftler es nicht der Mühe für wert halten, sich mit anderen ausführlich auseinanderzusetzen. Das kann man Wolff nicht vorwerfen: er geht sehr sorgfältig auf die möglichen Einwände ein und wird dem von der anderen Seite Gesagten, soweit es berechtigt ist, durchaus gerecht. Es zeigt sich hier, wie berechtigt das in dem Aufsatze über den kritischen Realismus (U. W. 1933, Nr. 10) Gesagte war: gerade der kritische Realist ist imstande, die Probleme von allen Seiten zu sehen und den verschiedensten Standpunkten gerecht zu werden. Ich müßte, um das zu belegen, jedoch nun ganze Seiten aus dem Texte W.s abdrucken und das ist leider unmöglich. — Es sei jedoch ausdrücklich bemerkt, daß die gleiche Klarheit und Sachlichkeit auch die vorigen Partien des Werkes auszeichnet; auch da,

Digitized by Google

wo ich dem Verfasser nicht beistimmen konnte, erfreute mich seine ungemein durchsichtige, logisch saubere, treffende und klare Formulierung der Probleme wie der Antworten. Zahlreiche Sätze sind geradezu klassisch zu nennen, und überall versteht er es, den Sachverhalt durch gut gewählte Vergleiche, auch durch manchen humorvollen Einfall, lebendig und leicht verständlich darzulegen. (Im Gegensatz gegen Driesch, dessen Sprache enorm schwer verständlich und abstrakt ist.) So kann ich alles in allem nur sagen: dies Werk ist eine wirkliche Bereicherung der naturphilosophischen Literatur der Gegenwart. Es fesselt und belehrt auch da, wo es Widerspruch weckt, und steht turmhoch über den zahlreichen gerade heute sich breit machenden „biologistischen" Versuchen. Hier spricht ein Forscher, der alle Probleme seines Faches wie dessen Beziehungen zur Gesamtkultur bis in alle Einzelheiten durchdacht hat, und der uns das Resultat dieses seines Nachdenkens als Frucht eines langen Lebens vorlegt. Eine solche „Vorarbeit zu einer biologischen Philosophie" wird jeder mit größtem Gewinn zur Kenntnis nehmen. Ich möchte wenigstens eines jener scharf geschliffenen Worte des Verfassers hier am Schluß zitieren, das seine ganze Erkenntnistheorie sozusagen in nuce enthält: „‚Erkenne deine Umwelt', nicht aber: ‚erkenne dich selbst' heißt das Gebot, dessen Erfüllung der biologische Sinn des Erkenntnisvermögens ist. Der Organismus sollte, so scheint es wenigstens zunächst, Wahrnehmungen und Erfahrungen machen, nicht aber seine Gefühle studieren oder gar Erkenntnistheorie treiben." Eine solche „Rückkehr zur Sache" erscheint auch mir — und nicht nur diesem Gebiete — als das Gebot der Stunde.

H. Muckermann, **Die Lehre von der Entwicklung und Vererbung — und das Christentum**, Sonderdruck aus der Zeitschrift „Das komende Geschlecht". F. Dümmler, Bonn. Preis 2,25 RM.

Derselbe, **Rassenforschung und Volk der Zukunft**, 3. Auflage, ebenda. Preis 2,95 RM.

Derselbe, **Eugenik**. Ebd., 1934. Preis 5,85 RM.

Die erste kleine Schrift will, wie sie selbst im Untertitel sagt, „Erwägungen aus dem Grenzgebiet" (zwischen Biologie und Christentum) bringen. Sie beginnt mit einer naturphilosophischen Erörterung, bei der ich nicht überall mit konnte, geht dann zum biologischen Grundproblem über, wobei der Verfasser sich für meinen Geschmack auch allzu weit dem Drieschschen Vitalismus vorschreibt, und gibt im letzten (dritten) Abschnitt sodann Erörterungen über das Verhältnis von Eugenik und Christentum, die m. E. jeder christlich gesinnte Deutsche unterschreiben kann und wird. Dieser Abschnitt erscheint mit deshalb das Wertvollste an dem Schriftchen. Ich möchte den Schlußsatz hier wörtlich zitieren:

„Die Philosophen und die Ethiker der Gegenwart haben eine ungeheure Verantwortung. Soll nicht die ganze Kultur in der Finsternis des Zweifels und der Verzweiflung versinken, müssen sie dankbar jeden Lichtstrahl begrüßen, der aus dem Reich der Biologie und aus dem Reich des Christentums ihnen leuchtet. Es ist eine und dieselbe Sonne der Wahrheit und Liebe."

Das zweitgenannte Büchlein gliedert sich in sechs Einzelvorlesungen, die die Titel führen: Biologische Voraussetzungen, Von den Menschenrassen der Gegenwart, Ursprung von Rassenunterschieden, Entstehungsursachen von Rassenunterschieden, Das Problem der Rassenbeeinflussung, Erbgrundlage und Eugenik. Abgesehen von dem letzten Kapitel beschäftigt es sich also mit den eigentlichen (anthropologischen) Rassenproblemen, die sonst nicht des Verfassers Arbeitsfeld bilden. Man wird trotzdem das, was er darüber zu sagen hat, mit Ernst und Achtung anhören. Es ist vor allem als sehr erfreulich zu registrieren, daß der in katholischen Kreisen so hoch angesehene Autor hier so eindeutig und unverklausuliert für alle einigermaßen gesicherten oder wahrscheinlichen Ergebnisse der neuzeitlichen Anthropologie eintritt. Die Abstammungslehre ist ihm gerade so selbstverständliche Voraussetzung wie das Recht der Darwinschen Selektionstheorie bei der Erklärung der Rassenbildungen (die er mit Recht, in Analogie zu den bei der Domestikation der Haustiere und -pflanzen zu beobachtenden Erscheinungen, in erster Linie auf das Zusammenwirken von Auslese und Mutation, wahrscheinlich gerichteter Mutation im Sinne von Jollos, zurückführt.) Daß er bezüglich der seelischen Rasseneigentümlichkeiten sehr zurückhaltend ist, werden ihm manche verübeln, andere ihm aber Dank wissen, die die Gefahren solcher voreiligen Dogmatisierungen, wie man sie z. B. bei Clauß findet, erkennen. Bezüglich der Urmenschheit hätte ich eine etwas größere Vollständigkeit gewünscht: der Piltdowner Fund hätte nicht fehlen sollen, ebensowenig der Rhodesier und vor allem die neuen Funde Leakeys, sowie die neuen Javafunde. Den Aurignacmenschen einfach als „Übergang zwischen Neandertaler und Cro Magnon-Mensch" hinzustellen, erscheint mir doch etwas bedenklich, die große Mehrzahl der Autoritäten ist jedenfalls anderer Meinung.

Kann man so bei aller schuldigen Hochachtung vor dem Verfasser einige kleine Fragezeichen bei diesem Bändchen nicht unterdrücken, so darf man sich uneingeschränkt erfreuen an dem dritten der angeführten Bücher, dem „Lehrbuch der Eugenik", wie es M. selber im Vorwort nennt. Diesem Buche merkt man es in der Tat an, daß sein Autor eine Lebensarbeit auf diesem Gebiete hinter sich hat. Sein besonderer Wert liegt, abgesehen von den sehr zahlreichen wertvollen historischen Nachweisen, in der außerordentlich eindrucksvollen, von tiefster persönlicher Verantwortung getragenen, in stärkstem Maße an den sittlichen Willen appellierenden Darstellungsweise der eugenischen Probleme und Aufgaben. Daß der Verfasser dabei überall aus dem Vollen schöpft, ist nicht mehr als selbstverständlich, ganz besonders seien die vielen instruktiven graphischen Darstellungen rühmend erwähnt. Auch der bereits in die Materie voll Eingeweihte wird — mindestens als Lehrer — deshalb aus diesem Buche noch viel lernen. Die wertvollsten und besten Kapitel des Buches sind dabei nicht einmal die mehr sachlichen und historischen, sondern die Kapitel IV und VI, die die „eugenische Erziehung" und

Digitized by Google

die sog. „positive Eugenik" behandeln. Hier spricht nicht nur der mit dem eugenischen Problem restlos vertraute Fachmann, sondern zugleich ein ausgezeichneter Seelsorger, Jugenderzieher und Volksmann, der genau weiß, wo die einzelnen Menschen, Stände, Lebensalter usw. der Schuh drückt, dem nichts Menschliches fremd ist, und der doch alles Menschliche unter dem großen Aspekt einer letzten religiösen Verantwortung sieht. Zur Kennzeichnung der ganz großzügigen Art, wie M. dabei diese religiöse Seite der Sache anfaßt, sei folgender Satz angeführt: „Ich verkenne nicht den Wert der Übernatur. Im Gegenteil. Ich leugne jedoch, daß man Probleme der Natur durch Übernatur zu lösen unternehmen darf. Das ist Vermessenheit, doch durchaus nicht der echte Ausdruck einer religiösen Forderung." Und ebenso schön ist das, was er am Schluß über die religiöse Stellung Galtons sagt, dessen Geist überhaupt offensichtlich bei diesem Werke Pate gestanden hat. Man wird vielleicht gespannt fragen, wie sich denn M. hier mit der Enzyklika abgefunden habe. Antwort: Gar nicht. M. referiert einfach die Ereignisse, die zu den (schon vor der Staatsumwälzung bestehenden) Plänen eines Sterilisierungsgesetzes führten, referiert ebenso, wenn auch nur ganz kurz, über die von kirchlichen Seiten erhobenen Bedenken (darunter die Enzyklika) und geht dann ebenso schlicht sachlich zur Darstellung des Inhalts des Gesetzes über. Man mag ihm das von gewissen Seiten verargen; ich halte es für richtig, daß er es so macht. Denn was würde er der Sache der Eugenik und damit der des neuen Staates nützen, wenn er entweder sich offen gegen seine Kirche auflehnte und damit jeden Einfluß auf die katholische Bevölkerung verlöre, die sich durch ihn eher wie durch jeden anderen für die Grundgedanken eben dieses neuen Staatswesens gewinnen lassen wird, oder aber durch Aufgeben seines früher vertretenen Standpunktes sich als Wissenschaftler unmöglich machte?

H. Schlemmer, **Vererbungswissenschaft und Religionsunterricht.** Verlag M. Diesterweg-Frankfurt a. M. Preis 1,20 RM. Diese ausgezeichnete kleine Schrift sollten alle Religionslehrer zur Hand nehmen, die sich angesichts der neuen Aufgaben, die auch dem Religionsunterricht im neuen Staate gestellt sind, fragen, wie sie sich zu den Dingen stellen sollen. Schlemmer sieht nicht nur klar die wissenschaftliche Lage, sondern auch die theologischen Fragen, die aus ihr entstehen. Er lehnt klar und unmißverständlich eine Rassenlehre ab, bei der die Inhalte des Christentums entweder in nichts verflüchtigt oder aber (konsequenter und ehrlicher) ganz geleugnet werden, aber er sieht, daß trotzdem dem Rassengedanken ein Stück Recht auch inerhalb unseres religiösen Lebens zukommt. An zwei Stellen mußte ich allerdings ein (anthropologisches) Fragezeichen machen. Das Wesen der „jüdischen Rasse" ist durchaus nicht „strittig", wie Schl. S. 14 und Anm. 9 meint. Denn außer Kleinschmidt, den er hier nennt, dürfte er keinen Anthropologen finden, der die Juden als „Rasse" bezeichnete. Es sind nicht nur „andere Forscher", die sie „als Rassenmischung, z. B. der orientalischen und der vorderasiatischen Rasse beurteilen", sondern dies ist schlechthin einmütig die Meinung aller Anthropologen, die sich mit dem Problem befaßt haben. Überdies werden sich Meyer und Dittrich wahrscheinlich sehr geehrt fühlen, wenn sie hier als „Rassenforscher" zitiert werden. Das angeführte Büchlein derselben ist doch nur ein kurzer Leitfaden für den Schulunterricht. Das andere Bedenken liegt in dem S. 30 ausgesprochenen Satze, daß „Rassenmischung nicht notwendig ein siegreiches Durchschlagen der niederen Rasse zu bedeuten brauche". Das klingt so, als ob dies immerhin möglich wäre. Es muß jedoch gesagt werden, daß diesem ganzen oft zu hörenden Satze überhaupt eine total falsche Auffassung vom Wesen der Vererbung zugrunde liegt. „Durchschlagen" tut überhaupt keine Erbmasse gegenüber einer anderen, die Laienwelt verwechselt hier erfahrungsgemäß sehr oft die Begriffe „dominant" und „rezessiv" mit der Vorstellung, daß die eine Erbmasse sozusagen „stärker" sei oder „erbfester" sei oder dgl. als die andere. Das ist alles ganz abwegig. Es muß für jeden einzelnen Erbfaktor, in dem sich zwei Rassen unterscheiden, besonders untersucht werden, welcher von beiden dominant oder rezessiv ist oder ob Mischung in bezug auf diesen zu einem „intermediären" Bastard führt. — Im übrigen hat jedoch Schl. Recht, wenn er an der fraglichen Stelle weiter ausführt, daß es gar nicht auf die Rassenmischung als solche, sondern auf die Frage ankommt, welche Rassen gemischt werden. Wie weit man dabei von einer vorteilhaften „Ergänzung" reden darf, sei dahingestellt. Jedenfalls kann man alles in allem sich nur darüber freuen, daß ein Theologe so verständnisvoll die neuen Gesichtspunkte hier seinen Berufsgenossen ans Herz legt. Ich wünsche dem Schriftchen weiteste Verbreitung.

G. Heberer, **Fünfzig Jahre Chromosomentheorie der Vererbung.** Akad. Verlagsbuchhandlung Fr. Heine, Tübingen 1933. Preis 4,80 RM. Diese kleine Schrift, die in etwas erweiterter Form eine Tübinger Antrittsvorlesung des Autors wiedergibt, kann ich uneingeschränkt einem jeden biologisch nicht ganz unvorgebildeten Leser empfehlen, der sich in kurzen Zügen über die imponierenden Ergebnisse der heutigen Erbbiologie unterrichten will. Mit Recht sagt der Verfasser im Vorwort, daß noch immer „von Nichtbiologen mit überlegener Handbewegung selbst die gesichertsten Erkenntnisse wie etwa die Mendelschen Regeln oder gar die reale Existenz der Chromosomen, als mehr oder weniger wahrscheinliche Hypothesen hingestellt und abgetan werden". Dem gegenüber will er hier zeigen, „über eine wie tiefe und sichere Kenntnis der Vererbungsträger die moderne Genetik bereits verfügt". Und es ist besonders dankenswert, daß er dabei auch die historische Entwicklung eingehend schildert, sowie daß er am Schluß eine ziemlich reichhaltige Literaturübersicht über die wichtigsten Arbeiten bringt, die natürlich nur eine Auswahl darstellen konnte. An einer Stelle ist die Darstellung für den Laien etwas schwe rverständlich, das ist die Art, wie S. 21 ff. die Kopplungserscheinungen formuliert werden. Der der Sache unkundige Leser wird hier zuerst auf den Gedanken kommen, es sei eine vollkommene Kopplung aller in einem Chromosoma liegenden Gene

Digitized by Google

erwiesen, während er natürlich nachher (S. 26 ff) belehrt wird, wie es sich in Wirklichkeit verhält. Aber das ist ein kleiner Schönheitsfehler, der sich in einer neuen Auflage leicht beseitigen läßt. Im übrigen sei die ausgezeichnete Schrift also dringend empfohlen. Sie ist leider für den Umfang (67 S.) ein bißchen teuer. Auch der Akademiker hat heute recht wenig Mittel mehr zum Bücherkauf. Dafür bietet die Schrift allerdings auch zahlreiche ausgezeichnete Bilder.

K. Fladt und H. Seitz, **Himmelskunde.** Verlag E. Klett, Stuttgart-W. Preis 2,60 RM. Dieses treffliche Werkchen ist entstanden durch Kürzung eines im 1929 erschienenen größeren Buches, wobei mehrere Abschnitte ganz umgearbeitet wurden. Es stellt dasjenige aus der Astronomie dar, was einem Primaner einer höheren Lehranstalt ohne weiteres mit Hilfe der elementaren Mathematik verständlich ist (Inf.-Rechnung ist völlig vermieden). Sein besonderer Vorzug sind die eingehenden und sehr sorgfältigen historischen Notizen, die überall als integrierende Bestandteile in den Text eingeschaltet sind, so daß der Leser gewissermaßen ein Bild der Astronomie an Hand ihrer Geschichte erhält. Ich kann das Büchlein uneingeschränkt empfehlen für den Fall, daß jemand einem Schüler der Oberklassen, der sich für die auf der Schule zumeist kaum gestreiften astronomischen Dinge interessiert, ein passendes Hilfsbuch schenken will. Er findet hier wohl so ziemlich alles, was er wissen möchte.

Pohl-Schnippenkötter-Weyres, **Physik für höh. Lehranstalten,** Unterstufe. 2. Aufl. Verlag F. Dümmler, Bonn. Preis 3,50 RM. Wir haben dieses ausgezeichnete Lehrbuch beim Erscheinen der ersten Auflage hier ausführlich angezeigt und können uns daher damit begnügen, die Verfasser zu dem so baldigen Erscheinen der neuen Auflage zu beglückwünschen. Das Buch ist in jeder Beziehung up to date.

Fr. Becker, **Grundriß der sphärischen und praktischen Astronomie.** Verlag F. Dümmler, Bonn. Preis 4,80 RM, geb. 6,50 RM. Wenn das oben erwähnte Büchlein von Fladt-Seitz sich an den Schüler wandte, der sich aus Liebhaberei mit der Astronomie beschäftigen will, so ist dieses Buch für den Studierenden bestimmt, der sich wissenschaftlich in die Astronomie einarbeiten will. Das erste einleitende Kapitel bringt deshalb im wesentlichen die sphärische Trigonometrie, wie sie auch in der höheren Schule vielfach gelehrt wird (mit einigen kleinen Erweiterungen). Gleich das zweite aber geht dann zu Gegenständen über, die der Astronomiebeflissene praktisch kennen muß: es behandelt die Reduktion der Beobachtungen, die infolge von Präzession und Nutation, Aberration, Refraktion usw. notwendig wird. Im dritten Kapitel werden dann die Bewegungsphänomene, d. h. die Bewegungen von Sonne, Mond und Planeten, die Finsternisse und Bedeckungen, sowie die Fixsternbewegungen erörtert, das vierte endlich bringt die eigentliche praktische Positionsastronomie, d. h. die Theorie der wichtigsten Instrumente, die Auswertung der Beobachtungen, die photographische Methode und dgl. In einem Anhang sind noch drei wichtige mathematische Gegenstände zusammengestellt: die Interpolationsrechnung, die Ausgleichsrechnung und die Kartenentwurfslehre. Soweit ich imstande war, das Buch zu lesen, fand ich, daß es sehr leicht verständlich geschrieben ist, viele gute Figuren erhöhen die Anschaulichkeit. Natürlich muß man sich wie bei jedem mathematischen Studium ein wenig anstrengen. Das Büchlein wird aber manchem Studenten den Zugang zu diesem leider selten gewählten Gebiet erleichtern helfen.

Hermann Bever †

Am 15. September ist, wie wir leider erst stark verspätet erfuhren, unser Kuratoriumsmitglied, Rechtsanwalt Bever aus Düsseldorf, plötzlich an einem Schlaganfall gestorben.

Der Heimgegangene gehörte dem Kuratorium des Keplerbundes seit seiner Gründung an und war stets eines der am meisten interessierten Mitglieder desselben. Er hat bis auf die letzten Jahre kaum bei einer Kuratorensitzung gefehlt und nahm mit regstem Eifer und bewährtem Rat an den Verhandlungen teil. Auch pekuniäre Opfer hat er von Anfang an in großem Umfange für den Bund gebracht. Wir werden seiner allezeit in Dankbarkeit gedenken.

Vorstand und Kuratorium des Keplerbundes

Teudt Falck Bavink

Digitized by Google

Diafilmax

Geräte

für die Bildbandprojektion

höchstleistung

inbezug auf Bildgröße, Helligkeit, Schärfe, Zuverlässigkeit und optische Ausführung

ED. LIESEGANG DÜSSELDORF

GEGRÜNDET 1854 POSTFACH 124 u. 104

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenlos Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete.

Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn a. Rh.

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.

Kurhaus Güthenke, Gütersloh

staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

Winterhilfswerk des Deutschen Volkes 1934/35

Spendet für Eure Volksgenossen!

Die 2 Spiele, von denen man spricht

Sag nix über

1.50 **Pulok** 1.50

Kreuzwort-

2.— **Pulok** 2.—

Fesselnd bis zum Nimmer-Aufhörenwollen.

Steinkopf, Stuttgart W

Es gibt keine Langeweile mehr

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit!

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.

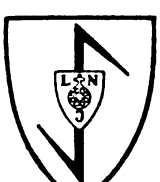
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Westermanns Monatshefte

die Zeitschrift, die überall in deutschen Landen mit gleicher Freude gelesen wird

Bestellungen bei jeder Buchhandlung / Probenummern kostenlos vom Verlag Georg Westermann, Braunschweig

Digitized by Google



Landschulheim „Nordmark“
für nationalsozialistische Jugenderziehung
Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI—OI.
Sielbeck-Uklei am Kellersee
(Holsteinische Schweiz)
Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Soltau i. H.
Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer“

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein“ auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund · Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
APR 5 - 1935
LIBRARY

27. JAHRGANG
HEFT 3 / MÄRZ 1935

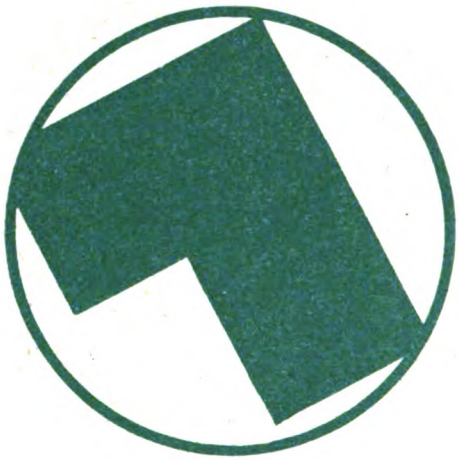
Aus dem Inhalt: Prof. Dr. B. Bavink: Abseits der Wissenschaft (Forts.) Ch. Meyer: Zu Joh. Seb. Bachs 250. Geburtstag. Fr. Hansen: Prüfung der Flieger-Nerven. Dr. Heinz Woltereck: Wir sind vom Wetter abhängig. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Neues Schrifttum.

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.



„Das Zeichen für Thomas-Drucke“

Wenn Sie Drucksachen benötigen — ob für Werbe- und sonstige Geschäftszwecke, oder für Familien-Angelegenheiten — dann holen Sie bitte meine unverbindlichen Vorschläge ein. Ihre Anfrage lohnt sich bestimmt! Ich liefere Ihnen Drucksachen jeder Art in einfacher wie auch künstlerisch hochwertiger Ausführung, vornehm und zweckmäßig, sauber, schnell und preiswert.

Gustav Thomas, Qualitätsdruckhaus

BIELEFELD + Fernsprech-Anschluß Nr. 196 und 197

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage IV. Vj. 3000.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | März 1935 | Heft 3

Abseits der Wissenschaft. Von B. Bavink.

I. Pathologische Wissenschaft.

(Fortsetzung)

Es gibt selbstverständlich pseudowissenschaftliche Literatur der hier in Rede stehenden Art auf allen Gebieten, ich habe hier nur diejenige im Auge, die in das Gebiet der Naturwissenschaften, Philosophie und Weltanschauung unmittelbar einschlägt, da diese eben uns (im Keplerbunde) zumeist zugeht. Man kann nun deutlich sehen, daß es ganz bestimmte Gegenstände sind, die die Phantasie der betr. Personen immer wieder anregen, so daß sie sich, bar jeder Vorkenntnis und jedes, auch des primitivsten wissenschaftlichen Denkens, an diese Probleme heranmachen. Diese Gegenstände sind u. a. die altberühmten Probleme der Dreiteilung des Winkels und der Quadratur des Kreises aus der Mathematik, gelegentlich auch die sog. Pyramidalzahlen, magische Quadrate und verwandte Gebiete sowie das „Fermatsche Problem". Aus der Naturwissenschaft das Problem der Gezeiten (Ebbe und Flut), oft in Verbindung mit neueren Hypothesen über Polverlagerung der Erde, der Bau des Kosmos (dies wird neuerdings sehr selten), die Abstammungstheorie, allerlei medizinische Fragen, die Relativitätstheorie und die neue Atomtheorie, letztere drei massenhaft vorkommend, ferner das Wünschelrutenproblem und verwandte Dinge (Pendeln, Odstrahlen, Spuk oder dgl.), die Grundlagen der Mechanik (Fallgesetze usw.), das Wesen der Elektrizität, vor allem des Gewitters, des Nordlichts usw., das Wesen der Kristalle und so noch manches andere. Überblickt man das gesamte Material, so erkennt man leicht, daß es drei Gesichtspunkte sind, nach denen die Auswahl der Stoffe vor sich geht. Zum ersten werden die fraglichen Naturen unwiderstehlich angezogen durch gewisse ans Okkulte oder Magische streifende Dinge, wie eben z. B. die Wünschelrute usw., zum anderen durch Themen, von denen gerade gegenwärtig alle Welt redet, und zum dritten durch gewisse Gegenstände, die von alter Zeit her dem Menschen durch ihre immannte „Schönheit" imponiert haben wie etwa die Kristalle. In früheren naiveren Zeiten, noch zur Zeit Keplers, galt den Menschen, auch den Gelehrten, so etwas als ein unmittelbares Zeichen der hinter der Welt stehenden göttlichen Vernunft. Es ist bekannt, wie Kepler selbst den Bau des Planetensystems zu verstehen gesucht hat nach Konstruktionsvorschriften, die sich irgendwie auf bestimmte mathematische Leitideen (er dachte an die fünf sog. regelmäßigen Platonischen Vielfache) stützen sollten. Der alte Satz Platos, daß „Gott überall Mathematik treibt", wurde damals nicht so verstanden, wie ein moderner Naturforscher ihn verstehen würde: daß sich das Naturgeschehen in gewisse mathematische formulierbare „Gesetze" einfangen läßt, sondern man meinte das so, daß aus der ganz besonders „eleganten", wunderbar einfachen und durchsichtigen Form solcher Ordnungsgesetze unmittelbar die „vernünftige" Konstruktion der Welt hervorleuchten sollte. Mit dieser Vorstellung hat die neuere Physik erst durch Galileis und Newtons Werk gebrochen.

Neben diesen mehr naturwissenschaftlichen Gegenständen sind es aber auch ganz direkt

Digitized by Google

philosophische und religiöse Gedankensysteme, die einem hier entgegentreten. Zahllos ist die Menge der Schriften, die mit Titeln wie „Weltschöpfung, Weltkatastrophe und Weltwiederaufbau" oder „Sichtbares und Unsichtbares" oder „Der Irrtum der bisherigen Weltanschauungen" usw. ein ganz neues, garantiert endgültiges und alle Geheimnisse bewältigendes System der Weltanschauung zu geben versprechen, oftmals im Anschluß an rein naturwissenschaftliche Begriffsentwicklungen, oftmals auch im Anschluß an biblische Gedankenreihen, vor allem solche eschatologischen Charakters. Mit letzteren nähern wir uns der unendlich weit verzweigten Gemeinde der zahllosen religiösen Spintisierer, wie es sie ganz besonders im lieben Schwabenländle massenhaft gibt, die in ihren kleinen Konventikeln über der Bibel brüten und aus ihr das krauseste und oft genug unsinnigste Zeug herauslesen. In Sekten wie vor allem den Adventisten, den „ernsten Bibelforschern", gewissen „Gemeinschaften" und dgl. findet sich neben manchem, was man anerkennen kann und muß, unendlich viel geistig Ungesundes, ja Schädliches, was in allererster Linie wieder auf das Konto der hier in Rede stehenden schizoiden Psychopathie zu setzen ist. Leider verbietet sich ein näheres Eingehen an Beispielen darauf außer durch das oben erwähnte Bedenken auch durch die Rücksicht auf den zur Verfügung stehenden Raum.

Ich will auf diese mehr religiösen Produkte deshalb hier nicht weiter eingehen, obwohl ich beim beliebigen Herausgreifen sofort ein Dutzend zur Hand hätte. Wir wollen uns vielmehr der eigentlichen „Pseudowissenschaft" zuwenden, die, wie ich nun noch einmal betonen muß, in den weitaus meisten mir vorliegenden Fällen so beschaffen ist, daß es gar nicht immer ohne weiteres ihr an der Stirn geschrieben steht, woher sie stammt. Daher kommt es denn auch, daß diese Art von Literatur leider in einem sehr weiten Umfange auf unbeteiligte Dritte einen großen Eindruck macht. Der Laie, dem das kritische Werkzeug nicht zur Verfügung steht, läßt sich in der Regel imponieren durch die Sicherheit, mit der die fraglichen Autoren auftreten, durch die Geschlossenheit, mit der sie vielfach (nicht immer) ihr System entwickeln, die Kühnheit der Hypothesen, die sie dabei eine nach der anderen produzieren und — was am schwersten wiegt — die Unverfrorenheit der Ausfälle gegen die „offizielle Wissenschaft", die wieder einmal einen neuen großen Gedanken nicht anerkennen will, weil er nicht „aus der Zunft stammt". Dies letztere ist sogar der ausschlaggebende Punkt. Die große Resonanz, die heute, wie übrigens zu allen Zeiten, derartige Produkte finden, kommt daher, daß im Volke ein tiefes Mißtrauen gegen die „offizielle Wissenschaft" besteht, oder wenigstens sehr leicht wachgerufen wird. Wir wollen davon später näher sprechen, einstweilen mag nur darauf hingewiesen sein zur Erklärung der weiten Verbreitung solcher Literatur und der starken Anhängerschaft, die vieles davon bei Unbeteiligten findet.

Da haben wir also zunächst den Pseudomathematiker. Er hat es auf der Schule vielleicht bis Obertertia, manchmal auch bis zur Obersekunda gebracht, hat eine gewisse Freude am Spielen mit mathematischen Begriffen, seien es nun Zahlenspielereien oder geometrische Konstruktionen, hat etwas gehört von jenen aus dem Altertum schon berühmten Problemen und denkt, er sei berufen, diese die Menschheit schon so lange bewegenden Fragen zu lösen. So fängt er den etwa eines Tages an (meist schon in den Entwicklungsjahren), etwa die Dreiteilung des Winkels zu versuchen. Er glaubt eine Lösung gefunden zu haben, geht freudestrahlend damit zu seinem früheren Mathematiklehrer, der ihm in Zeit von einer halben Minute zeigt, wo der Fehler steckt, und ihm den guten Rat gibt, diese Spintisiereereien doch unterwegs zu lassen, da längst bewiesen sei, daß das Problem unlösbar sei. Das letztere glaubte der Betreffende nun nicht, da er nicht versteht, wie das gemeint ist, nämlich so, daß die Lösung mit alleiniger Verwendung von Zirkel und Lineal unmöglich ist. (Bei Verwendung anderer mechanischer Vorrichtungen, z. B. schon einer Parabelschablone, ist sie eine Kleinigkeit.) Er glaubt das deshalb nicht, weil ihm die mathematischen Kenntnisse nicht zur Verfügung stehen, die notwendig sind, um die Sache voll zu durchschauen. Wäre er nun ein völlig normaler Mensch, so würde er sich trotzdem dabei beruhigen, daß, wenn er die Sache auch nicht einsieht, die gesamten Mathematiker im modernen Europa seit Gauß es ja doch wohl bemerkt haben würden, wenn die behauptete These von der „Unmöglichkeit" nicht richtig wäre. Hier setzt aber seine „schizoide" Anlage ein: er bringt es nicht mehr fertig, sich und diesen seinen Ideenkomplex in diesen Zusammenhang eines allgemeinen gesunden Menschenverstandes mit einzuordnen, also sich zu bescheiden, sondern er träumt sich in die Rolle eines großen Entdeckers hinein, der das doch fertig bringt, was angeblich keiner fertig bringen kann. Da das Urteil der „offiziellen Mathematik" dem entgegensteht, so wird der Grund dafür von ihm darin gesucht, daß diese Mathematiker nur eben ihre eigene Unwissenheit

Digitized by Google

mit dem Mantel des Dogmas von der Unmöglichkeit bedecken möchten. Welcher Triumph, wenn es ihm, Herrn Meyer, gelingen wird, diese Afterwissenschaft zu entlarven! Er brütet somit weiter über dem Problem, findet abermals eine „Lösung", schickt sie nunmehr nicht an den zuerst damit beglückten alten Mathematiklehrer, sondern, da dieser ja doch nichts von genialen neuen Ideen versteht, gleich an die Akademie der Wissenschaften nach Göttingen oder München, erhält überhaupt keine Antwort, beschwert sich, erhält einen kurzen, aber deutlichen Bescheid und weiß nunmehr, daß die gesamte offizielle Wissenschaft vollkommen verkalkt, vertrottelt und dogmatisch erstarrt ist. Da niemand sein Opus druckt, läßt er es schließlich im Selbstverlag erscheinen, und es geht dann so weiter, wie schon zu Anfang geschildert.

Man sage nicht, daß ich hier übertriebe oder seltene Fälle verallgemeinere. Es gibt ungezählte derartige Existenzen unter uns, die sich in der geschilderten Weise an Probleme heranmachen, zu deren Bearbeitung ihnen die allererſten Grundlagen fehlen. Sie stehen ihnen etwa so gegenüber wie Karlchen Mießnick der Aufgabe gegenüberstehen würde, einen Industriekonzern zu leiten, aber das ahnen sie eben nicht, da sie sich selbst vollkommen verkehrt einschätzen. Ich bekam vor ganz kurzer Zeit einen solchen Fall, der angesichts seiner Begleitumstände geradezu hahnebüchene Dimensionen angenommen hatte, zur Kenntnis, in dem die Dinge so lagen: Der fragliche „Entdecker" glaubt(e), die Quadratur des Kreises endlich doch gefunden zu haben. Er gibt eine kindliche einfache Konstruktion an, die darauf hinauskommt, daß das konstruierte Quadrat, das angeblich dem Kreisinhalt gleich sein soll, in Wahrheit gleich $3 \cdot r^2$ ist, während bekanntlich der wirkliche Wert $\pi \cdot r^2$ ($\pi = 3{,}14\ldots$) ist. Jeder bessere Obersekundaner kann ihm das nachrechnen und damit erweisen, daß die in Rede stehende Konstruktion nur eine der zahllosen Näherungskonstruktionen und nicht einmal eine gute ist, da es massenhaft solche gibt, die den Wert von π viel besser ergeben als bloß bis auf die ganze Zahl 3 (die übrigens der älteste nachweisbare Näherungswert ist und als solcher schon in Babylon benutzt wurde). Man braucht, um die völlige Unhaltbarkeit dieſer Konstruktion einzusehen, nicht einmal die genauere Geschichte des Problems und seine vollständige Lösung durch Lindemann (1881) zu kennen. Es genügt die, wie gesagt, jedem Obersekundaner verfügbare Kenntnis einiger elementarster geometrischer Formeln (Lehrsatz des Pythagoras und Sehnensatz), um einzusehen, daß der Verfasser nicht eine Fläche gleich $\pi \cdot r^2$, sondern gleich $3 \cdot r^2$ konstruiert hat. Aber was geschieht, als ihm dies ein Sachkundiger nachweist? Die Antwort ist ein wüstes Geschimpfe unter Herbeiziehung politischer Verdächtigungen derjenigen Wissenschaftler, die dem vom Autor vorgebrachten Unsinn sich widersetzen könnten. Statt einer sachlichen Rechtfertigung (die aber natürlich in solchem Falle von vornherein ganz ausgeschlossen ist) also unsachliche persönliche Gehässigkeiten: das typische Beispiel des unbelehrbaren, schizoiden Ignoranten, der nicht einmal weiß, wie unwissend er in den elementarsten Grundlagen des betr. Gebiets ist. Das Schlimme dabei ist, daß nun auch andererseits die zur Erkennung und Entlarvung erforderliche mathematische Sachkenntnis immerhin nur Eigentum eines relativ geringen Bruchteils des Volkes ist (nämlich im wesentlichen der Abiturienten höherer Schulen, die auch nicht alle soviel von der Mathematik behalten haben, daß sie der Sache wirklich noch gewachsen sind). Es kommt also in solchem Falle zuletzt rein darauf an, wieweit das Volk und seine berufenen Führer den tatsächlichen „Sachverständigen" hier Glauben schenken. Und diese Vertrauensfrage ist bekanntlich heute eine sehr brennende geworden. — Im vorliegenden Falle ist sie natürlich entschieden, ehe sie ernstlich gestellt werden kann. Kein vernünftiger Mensch wird sich auf Dinge einlassen, die schließlich darauf hinauslaufen, daß man Sätze in Zweifel zieht, wie daß $2 \times 2 = 4$ ist, oder daß im rechtwinkligen Dreieck das Hypotenusenquadrat gleich der Summe der Kathetenquadrate ist.

Ich will damit das mathematische Gebiet verlassen, obwohl ich noch manches lehrreiche Beispiel anführen könnte und mich dem physikalischen zuwenden. Auch hier gibt es unzählige Elaborate, die kein Mensch ernst nehmen kann und ernst zu nehmen braucht, da man nach Durchlesen der ersten Seite bereits sieht, daß der Autor nicht etwa nur „anderer Ansicht" ist als „die Wissenschaft", sondern daß ihm die allerersten Anfangsgründe des physikalischen Denkens mangeln. Der eine konstruiert in fröhlicher Unbekümmertheit um alle Tatsachen, insbesondere um alle quantitativen Gesetze, sich eine neue Theorie der Atome zurecht, die die „unhaltbaren bisherigen Theorien" endgültig vernichten wird. Der zweite beweist mit Argumenten, die jeder gute Untertertianer widerlegen kann, daß die ganzen Grundlagen der bisherigen Physik falsch waren und wir wieder vor Galilei

Digitized by Google

und Newton von vorn anfangen müssen. Der dritte will Einsteins Theorie mit Gründen widerlegen, deren Karlchen Mießnick sich schämen würde (die meisten glauben, Einstein ganz grobe Tertianerfehler nachweisen zu können!), der vierte will eine neue, jetzt endgültig richtige Theorie der Spektra liefern, natürlich beileibe nicht in mathematischer Form, denn die Mathematik verdirbt nach Goethe nur die wahre Schau der Natur — um die Balmersche Serienformel und dgl. Kleinigkeiten braucht sich also ein großer Geist nicht zu kümmern. Und so geht es fort in endlosem Reigen. Ich habe mindestens drei Dutzend solcher Opera hier jetzt noch liegen und, wie schon erwähnt, Körbe voll davon vernichtet. Der Unbeteiligte macht sich zumeist keine rechte Vorstellung von dem Umfange dieser Pseudowissenschaft. Und das Schlimme und Gefährliche daran ist, daß es nun auch zu ihrer Erkennung und Entlarvung wieder eines meist recht erheblichen Maßes von Sachkunde bedarf, das meist noch weniger Menschen zur Verfügung steht als im Falle der Mathematik (da der naturwissenschaftliche Unterricht bekanntlich das Stiefkind der höheren Schulen war und ist). So finden diese Skribenten oft ein nicht unbeträchtliches Publikum, ja es gibt heute schon ganze Verlage, die in der Hauptsache von der Verbreitung solcher „wissenschaftlicher Schundliteratur" existieren. Ich kann wiederum nicht deutlicher werden aus leicht begreiflichen Gründen. Das weitaus meiste erscheint freilich „im Selbstverlag des Verfassers", denn im großen und ganzen ist unser Verlagsgewerbe doch ziemlich intakt, und jeder bessere Verlag hat seine wirklichen Sachverständigen, die ihn richtig beraten. Freilich kommen gelegentlich Mißgriffe vor, die dann für den betreffenden angesehenen Verlag recht peinlich sind. Ich habe einmal einem sehr bekannten und hochgeschätzten Verlage, den ich nicht kränken wollte, mitteilen müssen, daß ein Herr, der über „Rassenkunde" schrieb, nicht einmal von den ersten Grundbegriffen des Mendelismus, die heute jeder Untersekundaner auswendig wissen muß, eine Ahnung hatte, ein anderes Mal einem anderen ebenso angesehenen, daß ein mit unerhörten Ansprüchen auftretendes „philosophisches" Werk in den mit Vorliebe ausgeführten physikalischen Dingen nur ein wahrhaft kindisches Gestammel bringt. Solche Fälle erklären sich meist dadurch, daß z. B. der zugezogene Gutachter im letzteren Falle selber ein Philosoph gewesen sein wird, der von Physik nichts versteht und der das Buch also nur beurteilt hat von seinem philosophischen Gesichtspunkte aus. Natürlich sollte auch ein Philosoph soviel Kritik besitzen, daß er dann in diesem Falle seinen Auftraggeber veranlaßt, sich noch an einen physikalischen Sachverständigen zu wenden.

Am meisten angetan hat es den hier in Rede stehenden Autoren entschieden die Relativitätstheorie. In der Zeit der Hochflut der Erörterungen über sie — unmittelbar nach der Revolution von 1918 — bekam ich durchgehends alle 2 bis 3 Wochen eine Broschüre oder ein Manuskript, das sich gegen sie richtete, und ich besitze von solchen Elaboraten nach oberflächlicher Schätzung immer noch mindestens rund zwei Dutzend (das meiste ist da gelandet, wo der arme geplagte Redakteur und Rezensent so viele Sorgen abladet: im Papierkorb). Natürlich meine ich hier nicht einzelne ernst zu nehmende Schriften, wie etwa die von Lenard, Gercke, v. Gleich u. a. wirklichen Physikern, die also, wenn sie auch gegen den Strom schwimmen, doch als „Sachverständige" gelten müssen und Argumente vorbringen, die — mögen sie auch nicht durchschlagend sein —, so doch irgendwie begründet sind. Diese sind einzelne Rosinen in einem unermeßlichen höchst faden Mehlkuchen. Das weitaus meiste ist schlechtweg „höherer Blödsinn". Das Schlimme ist, daß es hier nun wirklich ein ganz „höherer" ist, so daß wirklich eine große Portion Sachkenntnis nötig ist, um das einzusehen. Es gibt zahlreiche Mathematik- und Physiklehrer, die, weil zu ihrer Zeit diese Theorie noch gar nicht existierte und sie nachher keine Zeit oder Lust hatten, sich mit ihr zu befassen, davon auch nicht viel mehr verstehen wie jeder normale Gebildete sonst. Und dies erzeugt nun gerade diejenige Atmosphäre, deren jene Monomanen bedürfen, um ihre Produkte an den Mann zu bringen. Denn im allgemeinen pflegt es der Mensch übel zu vermerken, wenn er auf etwas stößt, was ihm zwar einerseits durch die Kühnheit des Gedankens imponiert, was er aber andererseits nicht begreifen kann, da es, wenigstens zunächst, zu schwierig dazu ist. Er hat dann das instinktive Bedürfnis, diesen unbequemen Sachverhalt entweder zu bagatellisieren oder aber zu degradieren, d. h. verächtlich und überflüssig erscheinen zu lassen. Das ist zwar nicht schön, aber es ist menschlich, ein Teil des instinktiven Geltungstriebes. Wer einmal oder mehrere Male im Leben an sich selbst erfahren hat, daß er auch dieser Versuchung erlag, eine neue Sache bloß deshalb von sich zu weisen, weil er noch nichts davon verstand, der durchschaut leicht ähnliche Fälle bei anderen und hütet sich für sich selbst in Zukunft davor, indem er sich vornimmt, fortan nur noch zu urteilen, wenn er sich die betreffende Sache hinreichend genau angesehen hat.

Digitized by Google

Und nun höre ich den freundlichen Leser einwerfen: Ja aber machst du denn nicht doch selber und deine ganze „Wissenschaft" eben diesen Fehler, daß ihr euch die fraglichen Produkte der betr. Outsider gar nicht sorgfältig genug erst ansieht, ehe ihr sie verurteilt. Ist es nicht x-mal in der Geschichte der Wissenschaft gewesen, daß eine große neue Entdeckung verkannt und übersehen wurde? Wie war das mit Robert Mayer, wie mit Gregor Mendel? Auf diese Frage, die Frage nach dem Verhältnis von Außenseitertum und Wissenschaft, gehe ich in dem zweiten Teile dieser Abhandlung ein. Im vorliegenden will ich mich nur mit dem notorisch „pathologischen" Material befassen. Dieses läßt sich in den meisten Fällen, wenn auch die Grenze fließt, von einem einfachen „Außenseitertum" sehr wohl unterscheiden, welch letzteres natürlich durchaus eine geistig gesunde Struktur als Basis haben kann. Der pathologische Pseudowissenschaftler charakterisiert sich eindeutig dadurch, daß das, was er da vorbringt, überhaupt in keinem Verhältnis mehr zu der von ihm bekämpften „offiziellen" Wissenschaft steht. Es ist einfach und kurz gesagt „Quatsch", mit dem er uns aufwartet. Es fehlen ihm, wie schon erwähnt, die allerersten Grundlagen der betr. Wissenschaft; er merkt aber das noch nicht einmal, da er eben gar keine Ahnung hat, was alles eigentlich diese Wissenschaft schon geleistet hat und was er also doch mindestens auch leisten müßte, wenn er sie übertreffen wollte. Man könnte sagen, das liege weniger an einer geistigen Erkrankung als an einfacher Dummheit oder Ungebildetheit. Woher solle denn ein Mann wie der oben erwähnte mutmaßliche Apfelsinenhändler auch die Kenntnisse nehmen, die ihn zu einer wirklichen Kritik z. B. der modernen Atomtheorie und dgl. befähigten? Ja, das ist es eben, daß er trotzdem drauflos schreibt oder redet. Ein normaler Apfelsinenhändler bleibt bei seinen Apfelsinenkörben und seinen Rechnungen und weiß daß es nicht seine Sache ist, die Struktur der Atome zu ergründen oder Bücher über Ebbe und Flut zu schreiben. Das Krankhafte bei unserem Autor liegt eben darin, daß ihm jedes Augenmaß für seine eigene Person verloren gegangen ist. Wenn ich mich morgen hinsetzen wollte und Stiefel anfertigen und diese den Leuten anpreisen als „die endgültige Lösung des Stiefelproblems", so würden die Menschen mit Recht sagen: der ist nicht normal. Denn auch zum Stiefelmachen gehört Sachkenntnis und Lehrzeit, auch ein höchstintelligenter Mensch würde, wenn er mit einem Haufen Leder und einigen Werkzeugen auf einer einsamen Insel abgeschlossen wäre und wie Robinson sich selbst Stiefel machen müßte, eine nicht unbeträchtliche Zahl mißglückter Versuche in Kauf nehmen müssen und vielleicht, wenn er technisch unbegabt ist, manches überhaupt nicht finden, was ihm eine regelrechte Schuhmacherlehre in kurzer Zeit beibringen würde. Zur Wissenschaft gehört denn aber doch wohl noch ein bißchen mehr Vorarbeit und Lehrzeit als zum Stiefelmachen. Das weiß auch ein „vernünftiger" Schuster und bleibt deshalb „bei seinem Leisten", wie ich bei meiner Wissenschaft bleibe, und dabei fahren wir beide und das Volk wohl, denn dieses steht sich immer am besten dabei, wenn jeder seine Lektion richtig und ordentlich kann. Die Ursache aber, warum so viel mehr „Schuster" sich an der Wissenschaft als Gelehrte am Stiefelmachen versuchen, ist natürlich einerseits der sog. soziale „Aufstiegwille", andererseits der von Raabe im „Hungerpastor" so rührend an dem Beispiel des „Meister Anton" geschilderte „Drang nach dem Licht", der gewiß ein höchst wertvolles Erbteil des Menschen ist, dessen Wertschätzung uns aber nun doch nicht dazu verführen darf, diesen Drang selbst schon für die Erfüllung, d. h. für die Berechtigung zum Mitreden in diesen Gebieten des „höheren Geisteslebens" zu halten. Besagter Meister Anton hat auch seine „Dichtungen" in der Schublade liegen lassen.

Nur dem Ernst, den keine Mühe bleichet,
Rauscht der Wahrheit tief versteckter Born.

Wer in der Wissenschaft gehört werden will, der muß zunächst einmal zeigen, daß er das, was diese bereits leisten konnte, in sich aufgenommen hat. Erst dann hat er das Recht und auch erst dann überhaupt die Möglichkeit, dieser Leistung seinerseits etwas Neues und vielleicht ja sehr Wertvolles hinzuzufügen. Krankhaft aber nenne ich einen Geist, der das nicht einsehen will, sondern in völliger Selbstüberschätzung sich Fähigkeiten zutraut, von denen er nicht einmal die Anfänge besitzt, und der dann, wenn der unvermeidliche Mißerfolg sich einstellt, wiederum nicht zu erkennen vermag (ich sage absichtlich: vermag, nicht: will), daß es an ihm und nicht an der Wissenschaft liegt, wenn er scheiterte. Hier ist die Grenze des „Normalen" überschritten, und die „schizoide" Psychopathie beginnt sich abzuzeichnen. Daß sie sehr oft sich auf dies eine Gebiet beschränkt und im übrigen der Betreffende „ganz normal" lebt, sagte ich schon oben. So wird man bei gewissen Produkten auch sich hüten, direkt auf „Psychopathie" zu diagnostizieren, sondern manches mit dem berühmten Satze abmachen können: Nun jeder blamiert sich halt so gut er kann.

Digitized by Google

Man höre z. B. folgende schwungvolle Dichtung:

„Die naturwissenschaftliche Forschung hat der Menschheit Wunder erschlossen,
Diese sind physikalischem Wissenschaftsgebiet entsprossen.
Der Physiker hat die Gesetze der Elektrizität präzisiert
Und hierdurch exakte Wissenschaftsaufschlüsse herbeigeführt.
Wir leben in einem Zeitalter der Elektrizität,
Welches unter dem Einfluß einer neuen Elektrizitätslehre steht.
. . . . .
Rutherford hat Kathodenröhren genommen,
Wie sie neuerdings in der drahtlosen Telegraphie zur Anwendung kommen.
Sandte er nun den elektrischen Strom, diese durchziehend, aus,
Gingen von der Kathode die sogenannten Kathodenstrahlen aus."
usf. in inf.

Oder von einem Vorkämpfer des Vegetarismus:

Auf des Geistes Höhe einsam
Steht der reine Vegetar,
Duldend breitet er die Lehre,
Was auf Erden ewig wahr.

Und er lehrt den Wissenschaften,
Zeigt der schönen Kunst den Weg.
Und er kämpft, daß beff're Sitte
Die Geselligkeit beweg'.

Du lachst, lieber Leser, und wenn du das ganze Opus vor dir hättest, würdest du in beiden Fällen noch mehr lachen, denn die ganzen „Dichtungen" sind wirklich „zum Totlachen". Aber die Sache hat neben der spaßhaften leider auch eine ernste Seite. Man muß sich doch fragen, wie es denn möglich ist, daß Menschen solche unglaublichen Geschmacklosigkeiten in die Welt setzen können, ohne von ihren Freunden und Bekannten darauf hingewiesen zu werden, daß der Erfolg nur der eines höchst unbeabsichtigten Amüsements sein kann. Und da erhebt sich eben der gegründete Verdacht, daß doch in diesem Geiste irgend etwas nicht ganz stimmt, wenn sein Träger auch sonst ein „ganz vernünftiger" Mensch ist. Wer so unerhört kritiklos gegen sich selbst sein kann, daß er solche „Dichtungen" auf die Menschheit losläßt, setzt sich immerhin dem Verdacht aus, daß er nicht mehr fähig ist, seine eigene Person bzw. bestimmte ihrer Produkte, um die sich sein Denken dreht, organisch in den Zusammenhang seiner ganzen Erfahrung einzureihen. Das aber ist der Anfang einer Schizoidie, und das Schlimme ist, daß man das ihm nun nicht einmal sagen darf, denn das ist eine strafbare Beleidigung. Bei richtiger seelischer Einwirkung wären solche Fälle wohl meist heilbar, da leichtere schizoide Erkrankungen durch geeignete „Psychotherapie" weitgehend gehoben werden können (natürlich nur phänotypisch, nicht genotypisch).

Wir müssen aber noch einmal zur Sache selbst zurückkehren und noch ein paar Worte über andere Wissensgebiete sagen, die auch in diesem Zusammenhange oft vorkommen. Wie schon oben erwähnt, gehören zu den in erster Linie bevorzugten Gegenständen, denen sich das Interesse solcher Schizoider zuwendet, alle diejenigen Probleme, die den Schleier des Geheimnisvollen, Okkulten an sich tragen, wie beispielsweise die Astrologie, die Wünschelrute, das „siderische Pendel", die sagenhafte „Od-Strahlung", überhaupt alle möglichen „unsichtbaren Strahlen", auch die viel genannten „Erdstrahlen" und dgl., dazu ferner große Gebiete der Medizin, denn diese letztere besonders ist seit alten Zeiten ein Tummelplatz wüsten Aberglaubens. Dies erklärt sich wiederum daraus, daß natürlich die Krankheit und ihre Erscheinungen die leidende Menschheit ganz außerordentlich nahe angehen. Jeder fühlt sich mehr oder minder von ihnen bedroht, und es gibt deshalb nur wenige Menschen, die nicht mit Interesse jede mögliche populärmedizinische Abhandlung lesen, da jeder denkt, er könnte auch einmal gerade von diesem Leiden betroffen werden, oder Fälle aus seiner Bekanntschaft kennt, wo es vorlag. Von den übrigen biologischen Problemen war früher besonders die Abstammungslehre ein sehr beliebter Gegenstand pseudowissenschaftlicher Literaten. Heute ist dieses Kapitel fast völlig verschwunden, dagegen schießen heute rassenkundliche Produkte der fraglichen Art wie Pilze aus der Erde. Die amtlichen Stellen haben schon mehrfach dringende Warnungen ergehen lassen müssen, und hauptsächlich aus diesem Grunde — weil man der andrängenden Pfuscher kaum Herr werden kann — stockt zur Zeit die dringend notwendige Volksbelehrung auf diesem Gebiete ziemlich weitgehend. Ich habe schon aus der Zeit vor der Staatsumwälzung eine ganze Anzahl von Machwerken dieses Gebiets hier liegen, aus denen ich ebenfalls die herrlichsten Proben zitieren könnte, muß aber aus bestimmten Gründen davon hier absehen.

Auf den letztgenannten Gebieten ist nun leider die Grenze zwischen wirklicher Psychopathie und bloßem Außenseitertum oder Verstiegenheit noch viel schwieriger zu erfassen als auf den anderen oben erwähnten. Das liegt einerseits daran,

Digitized by Google

daß die fraglichen Dinge selber, wenigstens zu einem erheblichen Teile, noch Gegenstände wirklicher Meinungsverschiedenheiten auch unter ernsten und vernünftigen Forschern sind. Wenn gewisse antiokkultistische Wissenschaftler alle derartigen Dinge von vornherein in das Gebiet der Psychopathie zu verweisen lieben, so sieht das manchmal selbst ein wenig nach „fixer Idee" aus, und man erlebt es deshalb gar nicht so selten, daß bei Debatten darüber, die meist einen ziemlich hitzigen Charakter annehmen, jeder dem anderen vorwirft, er sei „offenbar total verrückt". Daß bei solcher Sachlage von einem bestimmten vorliegenden literarischen Produkt nicht immer leicht zu erkennen und erst recht nicht leicht zu erweisen ist, daß es aus krankhafter Geisteshaltung herstammt, ist klar.

Es kommt ein zweites Moment hinzu. Die Erfahrungen jahrzehntelanger, ausgedehnter „parapsychologischer" Untersuchungen, besonders der englischen Society for psychical research (SPR) haben eindeutig ergeben, daß sog. mediale Fähigkeiten und schizoide Anlage sich geradeswegs gegenseitig bedingen. (Ich verweise hier auf Baerwalds oben angeführtes Buch über Okkultismus und Spiritismus.) Denn auch die „Hysteriker" und vor allem Hysterikerinnen, die die große Mehrzahl der Medien stellen, sind zumeist Menschen mit dieser Anlage, die man übrigens nach der fraglichen Richtung, nämlich in Richtung auf Entfesselung des Unterbewußtseins, richtiggehend ausbilden kann. (Ein englischer Geistlicher namens Stainton Moses hat dies an sich selbst ausprobiert und ist leider später ein Opfer dieses Versuchs geworden. Er konnte im wörtlichsten Sinne des Wortes von sich sagen, daß er „die Geister, die er rief, nicht wieder los wurde".) So ist es kein Wunder, wenn z. B. auch die Wünschelrutengänger, die Gedankenleser und alle ähnlich sich betätigenden Menschen „medialer" Veranlagung mehr oder minder „schizoid" sind, ohne daß dies in solchem Falle sonst unangenehm in Erscheinung zu treten braucht. Auch die auffallend leicht hypnotisierbaren Personen, ferner die Hypnotiseure selbst gehören zu dem Umkreis solcher Veranlagungen. Allen ist gemeinsam die leichte Ausschaltbarkeit des „Wachbewußtseins". Der sog. Gedankenleser, der z. B. versteckte Gegenstände findet, indem er sich von einer deren Lage kennenden Person „führen" läßt, und der in Wirklichkeit ein „Muskelleser" ist, d. h. aus fast unmerklichen, kleinen Muskelbewegungen des Führenden entnimmt, wohin er seine Schritte zu lenken hat, dieser „Gedankenleser" kann nur arbeiten, wenn er sein Tagesbewußtsein wenigstens teilweise ausschaltet, da nur so die „Hyperästhesie" des Unterbewußtseins, die ihm seine Leistung ermöglicht, in Funktion treten kann. Das gleiche gilt vom Wünschelrutengänger u. a. m. Man erkennt also ohne weiteres, daß und weshalb auf diesem Gebiete der Wissenschaft ein gewisses pathologisches oder doch ans Pathologische immerfort streifendes Element fast unvermeidlich ist, ja geradezu die Vorbedingung zur Hervorbringung gewisser Phänomene vorstellt. Das ist entgegen der Meinung jener bloßen „Negativisten" zwar kein Grund, die Existenz solcher Phänomene als solche ohne weiteres zu leugnen — darüber muß eben eine nüchterne Tatsachenforschung erst befinden, die sich dann allerdings der fraglichen „Medien" bedienen muß — aber es ist natürlich eine außerordentlich erschwerende Bedingung bei der Beurteilung von Arbeiten, die Menschen dieser gleichen Art als Verfasser haben.

Die Erfahrung zeigt, daß die weitaus meisten „Medien" noch heute den primitivsten Deutungsversuchen ihrer eigenen und verwandter Erlebnisse zuneigen, die im Grunde heute nicht anders als seit Tausenden von Jahren vorgebracht werden. Das heutige spiritistische Medium glaubt in vollem Ernste, mit den Verstorbenen in Verbindung zu stehen, die aus ihm sprechen, und seine Gläubigen glauben es ihm nach. Was heute diese „spirits" sind, waren vor zweitausend und mehr Jahren „Geister" bzw. „Dämonen"; was wir heute Trancereden nennen, hieß damals „Zungenreden" usw. Die nähere Vorstellung wechselt also, das Wesen bleibt aber das gleiche. Es leuchtet ein, wie schwer es bei so bewandten Dingen ist, nun das objektive Phänomen von dem bloß subjektiv Erlebten zu scheiden. Für das „Medium" ist das Erlebte buchstäblich „wirklich" da, man kann es ihm nicht einmal verübeln, wenn es gegen eine „Wissenschaft" protestiert, die ihm diese Wirklichkeit ausreden will. Kommt hierzu nun noch die gewöhnlich ganz unglaublich große Kritiklosigkeit solcher Personen, so ist das Resultat vorauszusehen, wenn eine solche ein Buch oder eine Broschüre schreibt — ich brauche es nicht erst auszumalen. Es gibt nur einige wenige gute Medien in der Literatur (besonders der englischen), die eine höhere Bildung besaßen und die sogar selbst geschulte Psychologen waren. Deren Selbstbeobachtungen haben ganz besonders viel schätzenswertes Material zutage gefördert, wie man bei Baerwald oder Dessoir nachlesen möge.

Angesichts dieser Sachlage wird es der Leser also hoffentlich begreifen, wenn ich hier besonders vorsichtig sein möchte. Ich habe zwar hier vor mir auch eine ganze Zahl von Schriften dieses

Digitized by Google

Gebiets liegen, die unzweifelhaft völlig ins Pathologische gehören. Bei einigen zweifle ich allerdings, ob nicht der (in diesen Fällen sehr intelligente) Verfasser vielleicht bloß diesen Unsinn schreibt, weil sich damit — viel Geld verdienen läßt. Das gilt ganz besonders von astrologischen Schriften, unter denen es nach dem eigenen Eingeständnis von „Fachmännern" wie v. Klöckler (vgl. U. W. 1934, Nr. 7, S. 207) ja eine ganz unerhörte Zahl von solchen bloßen Spekulanten auf die Dummheit der Menge gibt. Aber es sind doch auch solche dabei, die das Geschriebene sicher selbst glauben. Da die Absurdität die höchsten Begriffe übersteigt, kann man an deren Erkrankung nicht zweifeln. Dann finden sich aber auch wieder Schriften, die ganz vernünftig klingen. Sie erörtern in aller Ruhe und mit geschickt gewählten Argumenten den Glauben an die Sterne oder das Pendel oder die Rute usw., lassen sich ausführlich auf wissenschaftliche Diskussionen mit den „Gegnern" ein und erwecken so durchaus den Eindruck, daß sie von ganz normalen, wenn auch auf sonderbare Seitensprünge verfallenen Geistern herstammen. Gibt es in solchem Falle noch ein Kriterium der Beurteilung ihres Geisteszustandes? Ich meine doch, und zwar dieses, ob es möglich ist, diese Menschen von einem notorischen Irrtum, dem sie erlegen sind, noch zu überzeugen. Solange man einen Rutengänger oder Erdstrahlenforscher usw. noch mittels einer entsprechend zwingend angelegten Versuchsreihe überzeugen kann, daß er sich wenigstens im vorliegenden Falle geirrt haben muß, solange kann man ihn noch nicht als jenseits der Grenze stehend ansehen. Wenn er aber angesichts eines sonnenklaren Hereinfalls, einer schlechthin überzeugenden, gegen ihn entscheidenden Versuchsreihe auch nichts anderes zu tun weiß, als den Spieß umzukehren und gegen deren Autoren zu schimpfen, sie zu verdächtigen usw., dann allerdings ist die Grenze zum mindesten der „Monomanie" überschritten. Hier hat der betr. Komplex sich bereits so selbständig im Seelenleben gemacht, daß er nicht mehr unter die Gesetze der normalen Logik zu zwingen ist, und das muß man „krankhaft" nennen, auch wenn im übrigen vollkommene geistige Gesundheit vorliegt.

Man könnte erwidern — und die Betreffenden haben natürlich das immer erwidert —, daß ja aber auch sonst im Leben es überall — nicht nur in der Wissenschaft, sondern ebensogut im Familienleben, im Rechtsleben usw. — vorkomme, daß einer sich so „verrenne", daß er die einfachsten Dinge nicht mehr richtig zu sehen vermöge. Das ist unzweifelhaft richtig, allein dahinter stehen dann zumeist außergewöhnlich starke Affekte, wie großer Haß oder große Liebe (bei Verliebten ist solche „Monomanie" fast normal zu nennen), starker Geltungstrieb u. a. dgl. Im vorliegenden Falle ist aber charakteristisch, daß die Betreffenden zumeist die übliche große „Gefühlskälte" des Schizothymen zeigen. Sie regen sich gar nicht so sehr darum auf, aber sie halten zäh und stur an ihrem System fest, obwohl der Augenschein es widerlegt, das ist eine ganz andere Art von „Verbohrtheit" als jene aus dem Affekt geborene. Man muß hier sehr scharf unterscheiden. Es kommt auch vor, daß zu dem fraglichen System selbst gewisse Affekte gehören, z. B. gewisse Haßkomplexe oder Schwärmereikomplexe (dies besonders bei Frauen gegenüber bestimmten Männern als Propheten, Lehrern, Heiligen und dgl.). Der Betreffende kommt dann bei jeder nur erdenklichen Gelegenheit auf diese verruchten oder angeschwärmten Menschen zurück, um die sich sein ganzes Denken dreht, und damit natürlich zugleich auf seine Liebe oder seinen Haß. Allein es ist nicht eigentlich dieser Haß oder diese Liebe, aus der diese Schizoidie entstand, sondern umgekehrt: die schizoide Anlage hat dem fraglichen Komplex seine Verselbständigung erst ermöglicht. Wäre es nicht dieser, so wäre es aller Wahrscheinlichkeit nach ein anderer Komplex geworden, an dem sie zutage getreten wäre, während der bloß aus einem bestimmten Affekte „Verrannte" sozusagen einem bloßen Milieueinfluß, einem „seelischen Trauma" zum Opfer fiel und wahrscheinlich kerngesund geblieben wäre, wenn nicht gerade dies Ereignis eingetreten wäre, wenn also der und jener ihn nicht so schändlich behandelt hätte, oder er sich nicht so über die Maßen in dies Mädchen verliebt hätte usw. Die fraglichen Schizoiden verweisen z. B. oftmals auf Haeckel als einen typischen „wissenschaftlichen Monomanen". Nun ist richtig, daß Haeckel, wie wir schon oben sagten, seine Sache mit einer ungeheuren Leidenschaftlichkeit verfochten hat und dadurch wirklich blind geworden ist für die einfachsten Tatsachen, die zugunsten seiner Gegner sprachen. Die Frage ist jedoch, ob dies auf einer wirklichen schizoiden Anlage beruht hat, oder ob es einer mehr zufälligen Verkettung der letztgedachten Art zuzuschreiben ist, wenn er gelegentlich entgleiste. Mir scheint, daß man mit allergrößter Wahrscheinlichkeit das letztere annehmen darf, ja muß. Haeckel war überhaupt kein „schizothymer", sondern ein „zyklothymer" Typus, stark von Affekten beherrscht, stark in Liebe und Haß, ein „Draufgänger" (was Schizothyme sehr selten sind, sie sind viel mehr zähe Fanatiker als streitbare Kämpen). Wäre seiner Lebensarbeit, der Abstammungslehre, nicht ein

Digitized by Google

so verständnisloser Widerstand seitens kirchlich gesinnter Kreise entgegengetreten, so wäre es vielleicht niemals zu jenem starken Kampf gekommen, wobei freilich berücksichtigt werden muß, daß derselbe schon ohne sein Zutun im Gange war und er also nur sozusagen hineingeworfen wurde. Neutral zu bleiben ist aber solchen Naturen wie ihm nicht gegeben. Wenn man dies alles berücksichtigt, so ist m. E. der Schluß nicht haltbar, daß man „dann ja auch Haeckel zu den geistig Erkrankten rechnen müßte". Das braucht man durchaus nicht, wenn man sich die ganz verschiedene Entstehungsart der anscheinend oft gleichen Erscheinungen einer „Monomanie" vor Augen hält. (Der Unterschied kommt im wesentlichen auf eine Störung aus Anlage oder aus Umweltwirkung hinaus, ähnlich wie das bei körperlicher Erkrankung ja auch vorliegt.) Mit der besagten Ausrede ist es also nichts, womit ich nicht etwa behaupten will, daß es nicht auch innerhalb der Kreise der Wissenschaft selbst wirkliche Schizoide gibt und gegeben hat. Das ist vielmehr sicherlich sogar in ziemlich weitem Umfange der Fall. Aber mit ihnen befassen wir uns hier nicht, da ihre Absonderlichkeiten sie jedenfalls nicht aus der Wissenschaft herausgeführt haben.

Ich hoffe mit dem Gesagten dem Leser wenigstens einen ganz kurzen Überblick über dieses im ganzen ja wenig erfreuliche Kapitel der Kultur gegeben zu haben und bin überzeugt, daß fast jeder bekanntere Gelehrte, Redakteur wissenschaftlicher Organe usw. mir zustimmen und sich imstande erklären wird, notfalls beliebig viel weiteres Material beizusteuern. Übrigens habe ich in letzter Zeit bemerkt, daß zahlreiche wissenschaftliche Organe, die Sammelreferate bringen, z. B. die „Physikalischen Berichte", wider alles Erwarten auch die Titel von ausgesprochenen Erzeugnissen der gedachten Art bringen, manchmal auch einen Satz aus dem Vorwort zitieren, aus dem der Eingeweihte sofort erkennt, wes Geistes Kind er vor sich hat. Ich kann mir diese Erscheinung, die mich zuerst sehr überraschte, nur so erklären, daß sich die Redakteure dieser Organe sagen: diesen Mann wirst du am einfachsten auf *diese* Weise los. Sie sind durch lange schmerzliche Erfahrung gewitzigt, daß jede Kritik sofort zu einem uferlosen Streite führt, bei dem die Betreffenden meist ganz rabiat werden und man mindestens tausend Umständlichkeiten und Widerwärtigkeiten in Aussicht hat, für die wirklich die Zeit eines Gelehrten zu schade ist. Also nennen wir einfach den Titel, zitieren evtl. einen oder zwei jener selbstbewußten Sätze, so weiß der sachkundige Leser genügend Bescheid, und der Autor kann sich nicht beschweren, da man ja sogar dem Publikum von seiner hohen Selbsteinschätzung Mitteilung gemacht hat. Probatum est! Ich wollte, ich könnte es auch so machen. Aber leider geht das nicht, denn ich kann bei unserem Leserkreise leider nicht immer, wie jene, voraussetzen, daß man sofort Bescheid weiß, da dazu eben oft eingehende Sachkenntnis gehört. Von mir erwarten die Leser, daß ich ihnen sagen soll, was ich davon halte. Und so bleibt mir nichts anderes übrig, als entweder — wenn es irgend geht — das betr. Opus einfach in den Papierkorb oder den besagten „Giftschrank" zu stecken, oder wenn das nicht geht, oder wenn wirklich Gefahr durch dasselbe droht, in den sauren Apfel zu beißen und den Mann „abzusägen", mit der sicheren Hoffnung, daß hinterher ein recht erfreulicher Briefwechsel mich Stunden und Nachmittage kosten wird. Ja es kommt sogar vor, daß die Leute mir persönlich auf die Bude rücken. Meine Frau hat einmal Todesangst ausgestanden, als so ein rabiater Einsteingegner mich aufsuchte und hinter dem Tische weg auf mich losging, weil ich mich nicht auf sein Werk einlassen wollte. Es ist keine reine Freude, wissenschaftlicher Redakteur zu sein.

Das nächste Mal die Fortsetzung dazu.

Zu Johann Sebastian Bachs 250. Geburtstag.

Von Ch. *Meyer*, Lennep.

„Will man die wunderbare Eigentümlichkeit, Kraft und Bedeutung des deutschen Geistes in einem unvergleichlich beredten Bilde erfassen, so blicke man auf die sonst unerklärlich rätselhafte Erscheinung des musikalischen Wundermannes Sebastian Bach. Er ist die Geschichte des innerlichsten Lebens des deutschen Geistes . . . Die überraschende Wiedergeburt des deutschen Geistes (nach dem 30jährigen Kriege) können wir deutlich nur erklären, wenn wir an Bach begreifen lernen, was der deutsche Geist in Wahrheit ist, wo er weilt, und wie er rastlos sich neu gestaltete" (R. Wagner, „Was ist deutsch?"). Einer Zeit, die sich ernstlich auf wesentliches Volkstum besinnt, wird der 250. Geburtstag Bachs am 21. März nicht ein bloßer Augenblick stolzer Rückschau und erhebender Feier sein dürfen. Gewissenhafte Besinnung, ehrliche Entscheidung, verantwortungsvolle Wegwahl fordert die Situation der Gegenwart.

Digitized by Google

Auch im Angesichte Johann Sebastian Bachs. Hat dieses große Musikgenie, dessen Wirken und Künstlerstand „reichsunmittelbar zu Gott" war, etwas in „Unsere Welt" zu schaffen? Ja, denn alles Leben, mag es noch so hoch in geistig-künstlerische Sphären gestiegen sein, besitzt Wurzeln im Irdisch-Natürlichen. Gerade Bachs Herkunft im Fleische hat der Naturwissenschaft unserer Tage einzigartiges Beispielmaterial gegeben. Dem wollen wir uns zuwenden.

Die Bache entwarfen wiederholt ihren Stammbaum. Schade, daß einiges davon verloren gegangen ist. Verfolgen läßt sich heute die Erblinie bis in die Zeit der Reformation. In der von Bach selbst begonnenen Familienchronik, die sein Sohn Philipp Emanuel fortsetzte, steht an erster Stelle der Bäcker und Müller Veit Bach, von dem der erste Biograph Johann Sebastians, Joh Nik. Forkel („Über Joh. Seb. Bachs Leben, Kunst und Kunstwerke", 1802) berichtet, daß er in jungen Jahren, der den Bachen eigenen Unruhe nachgebend, aus Thüringen nach Ungarn gewandert und in den Bedrängnissen der Gegenreformation wieder in die Heimat zurückgekehrt ist. Nahe bei Gotha ließ er sich in Wechmar nieder. Ging er in seine Mühle, so nahm er das „Cythringen" (eine kleine Laute) mit und spielte und sang in allem Geklapper und Rauschen der mahlenden Steine. Der Sohn Hans', seines Standes Teppichmacher, lernte auch das Musikhandwerk und zwar in Gotha bei dem Stadtpfeifer Kaspar B a c h. Da finden wir also schon eine musikbegabte Seitenlinie. Die Familien der Bache hatten meist viele Kinder. Da sie häufig der Musik sich hingaben, so mußten sie sich in die Lande zerstreuen, weil sie ja nicht in derselben Gegend genug Stellen finden konnten. So kam es, daß bald in dem ganzen Thüringer Land eine große Zahl von Kantoren und Stadtmusikern des Namens Bach angetroffen wurde. Ja, noch 1758 bezeichnete man in Erfurt die Stadtpfeifer gemeinhin einfach mit dem Gattungsnamen „die Bache", so wie man heutzutage durchs ganze Rheinland und darüber hinaus die Straßenmusikanten als „Pfälzer" anspricht, selbst wenn sie aus Köln oder sonstwoher stammen. Allen wirklichen Bachen bis zu Johann Sebastian hin scheint neben der Gabe der Musik auch die des Humors in die Seele gelegt worden zu sein, lesen wir doch unter einem Bilde des vorhin genannten Haus:

„Hier siehst du geigen Hansen Bachen,
Wenn du es hörst, so mustu lachen.
Er geigt gleichwohl (= nämlich) nach seiner Art,
Und trägt einen hübschen Hans Bachens Bart."

Die Bache kamen getreulich bei ihren Familientagen zusammen. Man sang und spielte zu Anfang einen Choral. War die Stimmung schon vorgeschritten, dann vergnügte man sich mit „Quodlibets". Dabei sang jeder einen eigenen Text mit eigener Melodie, nur mußte alles ordentlich zusammen harmonieren. Das führte zu den ulkigsten „Recontres". Jeder ging eben mit seiner Eigenperson in das Musikwerk ein. Herzlich lachte man dann hinterher. Selbst vor Derbheiten zuckte man nicht zurück.

Man gehörte eben zu einem kerngesunden Geschlecht, dem Musik A u s d r u c k und nicht eine ästhetische Angelegenheit war. Das ist auch von der Kunst Johann Sebastians zu sagen. Sie ist nicht gut in Gounods „Meditation" aufgehoben. Die Bache haben der protestantischen Kirchenmusik den süßmelodischen Theaterschmelz ferngehalten, ihr dagegen kraftvolle Tonformen geschaffen. Folgendes schrieb ein Musiker unserer Zeit (Waldemar von Baußnern): „Ohne Bach gibt es für uns keine Gesundheit, keine Entwicklung. Und gerade heute haben wir's alle, Musiker und Musikgenießende, verdammt notwendig, mit allen Kräften die Gedankenwelt dieses Giganten (Johann Sebastian) mitzuleben, wenn wir uns einen freien Weg retten wollen aus dem heillosen Gestrüpp von übersteigertem Raffinement." „Die Musik des großen Thomaskantors ist d i e Kraft, d i e Wahrheit, d i e Gesundheit, d a s Leben" (Willy Rehberg).

Sieht man sich etwa nach der Bachbiographie von Ph. Spitta in dem an Wunderfrüchten so reichen Stammbaum der Bache um und erfährt, daß ungefähr fünfzig des Namens als Musiker aufgespürt werden können, dann ist man ergriffen von der Kraft, die hier, vor allem in den Generationen nach dem 30jährigen Kriege, deutsches Wesen und deutsche Kunst gerettet hat. „Was Seb. Bach für unsere Zeit bedeutet — pardon — bedeuten s o l l t e? Ein gar kräftigliches, nie versiegendes Heilmittel nicht nur für alle Komponisten und Musiker, sondern für alle jene Zeitgenossen, die an Rückenmarksschwindsucht jeder Art leiden. Bachisch sein heißt: u r g e r m a n i s c h, unbeugsam sein" (Max Reger).

Ein kerngesundes Geschlecht waren die Bache, in dem auch Zwillingsgeburten nicht fehlten. Ein Fall ist da für die Erforschung eineiiger Zwillinge besonders interessant. Es erzählt 1754 der Sohn Emanuel: „Unser Johann Sebastian wurde im Jahre 1685 am 21. März in Eisenach geboren. Seine Eltern waren: Johann Ambrosius Bach, Hof- und Stadtmusikus daselbst, und Elisabeth, geborene Lemmerhirtin, eines Ratsverwandten in Erfurt Tochter. Sein

Digitized by Google

Vater hatte einen Zwillingsbruder mit Namen Johann Christof, welcher Hof- und Stadtmusikus in Arnstadt war. Diese beyden Brüder waren einander in allem, auch sogar was den Gesundheitszustand und die Wissenschaft in der Musik betrifft, so ähnlich, daß man sie, wenn sie beysammen waren, bloß durch die Kleidung unterscheiden mußte." Uebrigens soll dieser Oheim Sebastians viele Charakterzüge des Thomaskantors vorgebildet gehabt haben.

Auch Verwandtenheiraten gab es. So wählte Johann Sebastian die „Jungfer Maria Barbara Bach", die jüngste Tochter des Johann Michael Bach, „eines braven Komponisten", der „starke Sonaten und Klaviersachen" geschrieben haben soll, von dem wir aber nur einige Motetten, Arien, Choralbearbeitungen und kantatenartige Musik überliefert haben, zur Frau. „Mit diese hatte er sieben Kinder, nämlich fünf Söhne und zwei Töchter, unter welchen sich ein paar Zwillinge (!) befunden haben, gezeugt . . . Nachdem er mit dieser seiner ersten Ehegattin dreizehn Jahre eine vergnügte Ehe geführet hatte, widerfuhr ihm in Cöthen im Jahre 1720 der empfindliche Schmerz, dieselbe bei seiner Rückkunft von einer Reise (mit seinem Fürsten nach dem Karlsbade) tot und begraben zu finden, ohngeachtet er sie bei der Abreise gesund und frisch verlassen hatte. Die erste Nachricht, daß sie krank gewesen und gestorben wäre, erhielt er beim Eintritte in sein Haus" (Philipp Emanuel Bach). Gerade die Kinder aus dieser ersten Ehe zeigen große musikalische Begabung, so der geniale Friedemann und der zu seiner Zeit hoch geschätzte Philipp Emanuel, der eben zitierte Biograph, den Friedrich d. Gr. 1740 als Generalbaßspieler in seine Privatkapelle berief, wo er auch des Königs Flötenspiel zu begleiten hatte. Philipp Emanuel, ein Freund Klopstocks, führte dann die Entwicklung des Musikstils vom Galanten zum „Sturm und Drang" und bewies damit, daß Vererbung nicht Musik*formen* weitergibt und daß für die Gestalt eines Künstlers auch das Zeitmilieu beachtet werden muß.

Durch die Verwandtenehen — Barbaras und Joh. Sebastians Väter waren Vettern — bekamen einige Anlagen besondere Fülle und Kraft. Daneben ist in den damaligen Geschlechtern der Kantoren besonders die sog. „Siebpaarung" auffallend. Ein junger Anwärter einer Stelle mußte mit dem Amt oft auch die Tochter des derzeitigen Inhabers nehmen. Wäre z. B. die Jungfer Buxtehudes in Lübeck nicht schon gar reich an Jahren gewesen, als Bach dort des Meisters Kunst bewunderte, so hätten wir vielleicht keinen Leipziger, sondern Lübecker Bach bekommen. Der genannte Dietrich Buxtehude war wiederum der Schwiegersohn des Franz Tunder, weiland Organisten an der Marienkirche in Lübeck, eines in seinen Kantaten und Choralphantasien für Orgel fesselnden Meisters, dem man in unserer Zeit recht viel Beachtung schenkt. Auch der unten genannte V. Lübeck hatte eine Tochter eines Amtsvorgängers geehelicht. Daß man mit einer Musikerstelle gleich auch eine bestimmte Frau in Kauf nehmen mußte, mag uns sonderbar anmuten, aber erbbiologisch sicherte man dem Amt ein Höchstmaß von geeigneter Gen-Substanz. Und wird nicht auch heute noch recht häufig auf einen Bauernhof „eingeheiratet"?

Wenn vorhin gesagt wurde, Bach sei kerngesund gewesen, so sollte damit nicht eine robuste Eisennervigkeit bei Johann Sebastian behauptet werden. Nein, er besaß ein ordentliches Maß von Reizsamkeit. In Arnstadt bekam er kein richtiges Verhältnis zu den Sängern und beleidigte in der Erregung einen älteren Schüler so, daß dieser ihn auf der Straße mit einem Stock angriff, worauf Bach den Degen zog. Andere warfen sich dazwischen und verhüteten Aergstes. Die Sache beschäftigte ein Hohes Consistorium und trug dem Herrn Kapellmeister einen Verweis ein. Auch in Leipzig ließ er ihn angehende Dinge anfangs lange laufen, um dann mit ungeheurer Heftigkeit sich in den Kampf zu werfen. Gerade aber diese Affektspannung konnte sich, wenn Johann Sebastian in seinem Sebasteion (so nannten die Griechen Orte der Verehrung und Anbetung), wenn er also bei sich selbst war, mit fast titanischer Wucht in Passacaglien, Toccaten, Orgelphantasien, im Bau ungeheuerer Tonburgen entladen. Nicht für seine Werke und deren Anerkennung kämpfte Bach, immer nur für seine bürgerliche Existenz und persönliche Ehre. Darin unterscheidet er sich von Beethoven, dem es sehr auf die Schätzung seiner Kompositionen ankam; denn dieser war ganz in seinem Werk beschlossen, während Bach nicht nur die dem großen Friedrich gewidmeten Kompositionen als „musikalische Opfer" betrachtete, sondern sein gesamtes Wirken im Dienste des Allerhöchsten übte. — In Bachs Verwandtschaft findet man eine „schwermütige" Frau. Philipp Emanuel galt als geizig. „Er war selbst gegen junge lernbegierige Künstler, die sich ihm nahten, in hohem Grade gewinnsüchtig" (Reichardt). „So vererbte sich Bachs haushälterischer Sinn als Geiz auf seinen zweiten Sohn. Friedemann, der Erstgeborene, hatte von ihm den trotzigen Sinn und ging daran zugrunde" (A. Schweitzer). Auch an der Labilität dem Alkohol gegenüber. „Freunde der Kunst

Digitized by Google

und des Bachschen Namens haben ihn mehr als einmal im eigentlichen Verstande vom Miste genommen, anständig untergebracht und mit den Notwendigkeiten des Lebens versorgt. Nie aber gelang es ihnen, ihn in einem dauernden Zustande der Ordnung zu erhalten. Sein Eigensinn, sein Hochmut von der gemeinsten Art und sein großer Hang zum Trunke ließen ihn immer wieder ins Elend zurückfallen" (Reichardt). In einer zeitgenössischen Charakteristik heißt es erschütternd über Friedemann, Emanuel und Christian: „. . . Friedemann . . . trank und schrieb dann nicht. Emanuel . . . trank nicht und schrieb. Christian . . . trank und schrieb dann." Welchen Schmerz bereitete dem Meister der dritte Sohn Bernhard, den er als kurfürstlichen Organisten in Sangerhausen untergebracht hatte, der aber leichtfertig Schulden machte, sie vom Vater bezahlen ließ, dann wiederum drauflos lebte und über Nacht durchging. „Da keine Vermahnung, ja, gar keine liebreiche Vorsorge und assistence mehr zureichen will, so muß ich mein Kreuz in Geduld tragen, meinen ungeratenen Sohn aber lediglich göttlicher Barmherzigkeit überlassen, nicht zweifelnd, dieselbe werde mein wehmütiges Flehen erhören", so schrieb der treue Vater an Johann Fr. Klemm, ihn bittend, sich umzuhören, wo der Sohn überhaupt stecke und wo er überall noch Schulden gemacht habe. Wenn er erfahren, wo Bernhard sich aufhalte, dann will der arme Vater es noch einmal unternehmen, „die letzte Hand anzulegen und zu versuchen, ob unter göttlichem Beistande das verstockte Herz gewonnen und zur Erkenntnis gebracht werden könne". Bernhard studierte später die Rechte, verlor sich wieder an den Trunk und ging unter. Wie weh mußte es auch dem geisterfüllten Knecht Gottes tun, als ihm die zweite Frau erst einen Knaben gebar (Gottfried), der kindisch blieb! So hat Johann Sebastian wahrlich keinen glatten Pfad auf der Sonnenseite des Lebens gehabt. Zehn Kindern von zwanzig Geborenen, und der ersten Frau mußte er ins Grab nachschauen, wie ihm selbst von sieben Geschwistern einst vier im jugendlichen Alter vom Tode geraubt wurden. Wir verstehen seine Todessehnsucht, den nach drüben gewendeten Gedankenflug, den frommen Lebensernst!

Bach ist nach der Meinung A. Schweitzers „ein Ende", eine letzte große Zusammenfassung. Haben in diesem Johann Sebastian die Talente zweier Jahrhunderte die kontrapunktische Einheit gefunden? Nicht alle. Gegen den Süden hielt der Thomaskantor fast immer den Rücken gedreht. Sein Blick und Suchen gingen nach Norden. Er wanderte in jungen Jahren zu Jan Adams Reinken nach Hamburg und riß diesen durch sein Spiel zu dem freudigen Ausruf hin: „Ich dachte, diese Kunst wäre gestorben, ich sehe aber, daß sie in Ihnen noch lebt!" Bach hörte dem Orgelmeister an St. Nicolai in Hamburg, V. Lübeck, lernbeflissen zu und hat bei Buxtehude (Lübeck) seinen Urlaub weit überschritten, weil seine Seele immer noch nicht satt war von der alten Kunst der herrlich verschlungenen Stimmenführung. Und als später die Leipziger durch ihren Unverstand ihm das Leben besonders schwer machten, da gingen seine Gedanken und Pläne nach Danzig hin. Trotzdem war sein Ohr nicht dem ariosen Kantatenstil der romanischen Welt taub. So klingt auch in die gotische Kontrapunktik seiner rhythmisch und harmonisch ganz einzigartig reichen Werke, die man gar häufig mit geistigen Domen verglichen, Gesang ein, zart schwebende Melodie. Aber er bleibt weit entfernt von französischer Ballett- und Opernleichtigkeit und spottet über die in italienischer Art am sächsischen Hof geliebten „Dresdener Liederchen". Bach ging's immer um Ausdrucksgefülltheit der musikalischen Form, um werkgerechte, tüchtige Arbeit, nicht um süße Spielerei und gefällige Höflichkeiten. Mit derlei konnte er nicht vor seinem Herrgott, vor dem zu schaffen er berufen sich fühlte, bestehen. Sein Menschsein kam ihm nicht so wichtig vor, daß er das immer wieder in Kunst auszusprechen für wert gehalten hätte. So bekommt bei ihm die Musik einen objektiven Zug. „Es bedarf einer völligen Enthaltsamkeit von der Vorstellung der Musik als Menschenwort, um in den Fugen des ‚wohltemperierten Klaviers' die unerhörten Kunstwerke zu erkennen, die sie sind. Denn nicht dies ist ihre Schönheit allein, wie das im Thema gegebene rhythmische Gesetz zur Struktur eines musikalischen Gebildes wird, sondern wie sich jedesmal eine neue Gestaltwerdung des Lebens vollzieht, eine Gestaltwerdung, in der — um Goethes Wort über Homer zu gebrauchen — alles Existenz, nichts Effekt ist" (Wilh. Schäfer). Bach ist ein Zusammenfasser. Brahms sagte einmal: „Wenn die gesamte Musikliteratur plötzlich verschwinden würde, also von den Werken Beethovens, Schuberts, Schumanns nichts mehr vorhanden wäre, so würde mich dies zwar tief schmerzen; doch — untröstlich wäre ich bloß über den Verlust der Werke von Sebastian Bach." Fast ähnlich schrieb Gounod: „Wenn infolge einer Sindflut die ganze Musik zugrunde ginge und nur die von Bach gerettet würde, so hätte man noch immer alle Elemente der Tonkunst." So ist der Meister

Digitized by Google

ein Fundament, er gab der Musik die Verfassung. Und wir verstehen das Wort des gelehrten Jul. Rietz: „Glauben Sie, lieber Freund! Wer J. S. Bach gründlich kennt, dem ist nichts mehr neu in der Musik!"

Doch kehren wir zurück zu der Menschengestalt, in die so große Wunder gelegt waren. Der junge Schumann suchte Bachs Grab. „Viele Stundenlang forschte ich auf dem Leipziger Kirchhof kreuz und quer — ich fand keinen Johann Sebastian Bach, und als ich den Totengräber fragte, schüttelte er den Kopf: ‚Bachs gibt's viele!' Auf dem Heimweg sagte ich mir: Wie dichterisch hat hier der Zufall die Asche verweht, damit wir des vergänglichen Staubes nicht denken sollen. Und so will ich mir ihn denn auch immer aufrecht an seiner Orgel sitzend denkend, und unter ihm braust das Werk, und die Gemeinde sieht andächtig hinauf und die Engel herunter." Das ist schön, aber das öffentliche Gewissen konnte damit nicht befriedigt werden. Es war überliefert, daß Bach in einem eichenen Sarg (in damaliger Zeit selten) sechs Schritte südlich von der Tür der Kirche auf dem Johannesfriedhof in die Erde gesenkt worden sei. Am 22. Oktober 1894 stieß man bei Erweiterungsarbeiten der Kirche an der angegebenen Stelle auf drei Eichensärge. In einem fand sich das Skelett einer Frau, im anderen das eines Mannes mit stark zertrümmertem Schädel, im dritten erkannte der als Sachverständige herangehohlte Prof. Dr. His Gebein, das den Bildern von Bach wohl entsprach. His berichtete ausführlich in einer Schrift: „Joh. Seb. Bach, Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz" (Leipzig, F. W. C. Vogel). Derzufolge war der Thomaskantor „keineswegs sehr groß, aber wohlgebaut". Der „proeminente Unterkiefer" fiel auf und die infolgedessen nicht schräg, sondern waagerecht abgenutzte Zahnreihe. Der Aufbiß geschah also senkrecht, die Kiefer standen genau übereinander. Die Stirn war etwas fliehend, die Augenhöhlen erschienen niedrig. Merkwürdig stark zeigte sich der Stirn-Nasenwulst. Das Schläfenbein, das die inneren Gehörorgane umschließt, war sehr hart. Man hätte es gern mit den entsprechenden Knochen Beethovens verglichen, wenn nicht an dessen Schädel gerade dieser Teil ausgesägt wäre und sich wahrscheinlich in England befände. Die Kapazität des Bachschädels wurde auf 1479,5 ccm berechnet, das entspricht dem Mittelwert des Schädelinhalts bei der männlichen zentraleuropäischen Bevölkerung (1450—1500).

Will man eine in den ersten Entwürfen steckende naturwissenschaftliche Rassentheorie nicht von vornherein kompromittieren, so darf man die Gestalt Bachs nicht, wie immer wieder versucht wird, der nordischen Rasse zurechnen. Auch ein „fälischer Einschlag" hilft uns wenig aus den Schwierigkeiten. Lassen wir also die Systematisierung und freuen wir uns, daß Gott uns Deutschen und der ganzen Welt einen solchen Mann geschenkt hat, zu dessen Kunst unser Volk einen besonderen Zugang hat. Aus dem Herzen unseres Landes stammt er, aus dem Volkstum, dem wir auch einen Luther und einen Eckehart danken.

Die deutschen Grundzüge im Lebenswerk Ernst Friedrich Apelts.

Von Dr. Walter Gresky.

Zum 25. Todestage des Jenaer Philosophen am 27. Oktober 1934.

1.

Bruno Bauch hat uns in seiner Goethe-Festrede dafür Verständnis erweckt, daß „die Synthese von Ewigkeitsbestimmung und zeitlich geschichtlichem Leben", die er am großartigsten im „Faust" entwickelt sieht, das wesentliche Ziel im Lebensringen unseres größten Dichters ausmacht. Diese Synthese ist ebenso das Hauptanliegen der deutschen Philosophie der Goethezeit. Und die Art und Weise, wie sie hier im Gedanken und dort in Dichtung und Tat vollzogen worden ist, wird für alle künftige Gestaltung deutschen Schicksals immer vorbildlich sein.

Dieses köstlichste unter den Erbgütern der Väter kann jedoch die nachfolgenden Geschlechter nicht davon entbinden, im Ringen mit stets neuen, noch nie dagewesenen Aufgaben, die Synthese immer aufs neue zu vollziehen, und nur wo das recht gelingt, ist die große Vergangenheit der Deutschen zurückgewonnen und damit die Eingliederung in die deutsche Schicksalsgemeinschaft wahrhaft vollzogen. —

In den Zeiten, die dem ungeheueren Aufschwung der deutsch-idealistischen Bewegung folgten, schien es zunächst, als wäre der große Gewinn aus der klassischen Zeit deutscher Kultur verlorengegangen. Auf der einen Seite kreiste

Digitized by Google

verstiegene Schwärmerei um eine phantastisch ausgemalte Fiktion vom „Absoluten", aus der man rein in Gedanken eine Welt ableitete, die leider den einen Fehler hatte, daß sie mit den Tatsachen nicht recht verträglich war. Auf der anderen Seite hielt sich nüchterne Beobachtung an die greifbaren Fakten aus Natur und Geschichte, und die dabei gewonnenen bedeutsamen Erkenntnisse, verglichen mit den Mißgriffen der reinen Spekulation, verleiteten Voreilige, welche die positiv-wissenschaftliche Forscherarbeit nur äußerlich zu würdigen wußten, zur Skepsis in bezug auf das Übersinnliche.

Im Jahre 1831 starb Hegel, und diejenigen, die sich als seine Nachfolger ausgaben, verwechselten die letzten Enden seiner Gedanken mit dem Kern seiner Weisheit. Daß man es z. B. 6 Jahre nach seinem Tode einem Kandidaten beim Doktorexamen zum Vorwurf machte, er habe sich „mehr mit den Gegenständen selbst als mit dem Absoluten beschäftigt", ist für den Verfall der Hegelschen Schule bezeichnend. Um dieselbe Zeit aber brach sich in Deutschland das Interesse für die Naturwissenschaften erneut Bahn. Humboldt hatte 1827 seinen Wohnsitz vom Auslande wieder nach Berlin zurückverlegt, und aus Liebigs Schule in Gießen gingen eine Reihe tüchtiger Chemiker hervor. Mit den Übertriebenheiten einiger Anhänger Hegels wußte die erfolgbegünstigte ernstere Naturforschung nichts anzufangen. Es ging ihren Vertretern damit wie dem schwäbischen Repsbauer aus Scheffels Liede, dem der Mist der trefflichen Guanovögel gediegener vorkommt, als der seines Landsmanns, des Hegel.

Dabei hätte es sein Bewenden haben können, wenn nicht durch den Aufschwung der Naturwissenschaften eine an der Oberfläche der Dinge hängenbleibende Reflexion dazu gedrängt worden wäre, das Lebenselement des Deutschen, sein auf das Religiöse gerichtetes Sehnen, für null und nichtig zu erklären. Gegenüber den vernünftelnden Ausschweifungen einiger, die sich Philosophen nennten, hatte sich das Beobachtbare als das einzig Zuverlässige erwiesen. Demgemäß glaubte Büchner in seinem 1855 erschienenen Werke, das in einem hitzigen Streite ein entscheidendes Wort sagte, „Kraft und Stoff" als das letzthin Seiende ausgeben zu müssen. Er bewirkte damit für die deutschen Verhältnisse seiner Zeit eine Erneuerung der aus der französischen Aufklärung schon hinreichend bekannten materialistischen Weltanschauung.

Hätte Büchner recht behalten, so hätte die Lehre Kants und seiner großen Nachfolger als ein Jugendtraum erscheinen müssen, der, so schön er auch gewesen sein mag, der fortgeschritteneren Einsicht einer späteren Epoche nicht mehr gemäß ist. Die Weltgeschichte, die zugleich das Weltgericht ist, hat jedoch anders entschieden. Die deutsche philosophische Kritik hat durch die Erneuerung Kants die letzten Folgerungen Büchners und anderer als voreilig erweisen können. Sie hat damit Raum geschaffen für eine Neuerschließung des innigen Zusammenhanges zwischen Ewigkeit und Zeit, zwischen Gott und Welt.

2.

Zwischen den Zeiten, nämlich zwischen der Epoche der Ausbreitung und Vertiefung kantischer Lehre zu Beginn des Jahrhunderts und der Epoche der Erneuerung kantischer Philosophie nach der Mitte des Jahrhunderts, stand ein Mann, der über die Strudel der Wirrnisse, in die deutscher Geist und deutsches Leben seit den dreißiger Jahren hineingerissen worden waren, die sichere Brücke schlug und damit in seiner Weise zwischen vergangener Größe deutschen Denkens und einer ihrer würdigen Zukunft die Verbindung hergestellt hat. Ich meine den bedeutendsten Vertreter der nach Fries benannten Schule, Ernst Friedrich Apelt.

Die Ausbreitung und Vertiefung kantischer Lehre geht von Jena aus, ebenso deren Erneuerung, an welcher deutsche Philosophie auch heute noch arbeitet; von Jena aus legt Kuno Fischer 1860 sein epochemachendes Werk über Kant der Mitwelt vor. Die Lebendigerhaltung und Fortbildung Kants in der Zwischenzeit, da man anderswo kaum noch von unserem größten Philosophen wissen wollte, ist ebenso eine Tat Jenaer Geistes.

Nachdem Apelt schon als 17jähriger Primaner auf Fries aufmerksam geworden und mit diesem in einen philosophischen Briefwechsel getreten war, siedelt er 1831 als 19jähriger nach Jena über. Er beginnt also seine akademischen Studien im Todesjahre Hegels. Eng orientiert an der durch Fries vertretenen Sache Kants wirkt er im Geiste beider seit 1839 an der Universität Jena, bis ihn 1859, kaum drei Jahre nach seiner Ernennung zum Ordinarius, der Tod abberuft. Im Jahre 1856 beginnt aber Kuno Fischer, einer der ersten unter den Erneuerern Kants, seine Jenaer Lehrtätigkeit. Wir wissen von längeren philosophischen Gesprächen zwischen ihm und Apelt, und Fischers Rektoratsrede, die an Fries' Lehre wohl eine ernste, allerdings nicht ganz gerechte Kritik übt, enthält doch zugleich auch eine Achtungsbezeugung vor den Verdiensten der Friesschen Schule.

Digitized by Google

Es muß einer genaueren Untersuchung überlassen bleiben, wie weit Fischers Kantbuch durch Apelt mitangeregt worden ist.

3.

Die Zeitumstände zeichnen Apelt seine Lebensaufgabe vor. Sie wird von ihm fortdauernd als ein Kampf nach zwei Fronten hin aufgefaßt. Gründlich geschult in den exakten Wissenschaften, verschmäht er auf der einen Seite die extreme Art später Hegelianer. Sie „haben nicht durch die Macht ihrer Gründe, sondern durch Verbindungen, durch betriebsame Benutzung der Presse und die Gunst der Regierungen gesiegt". „Jeder Versuch . . . ., aus Ideen zu erklären, setzt an die Stelle des begreiflichen Erklärungsgrundes etwas, das viel unverständlicher ist, als das zu Erklärende selbst, und hebt mit seiner Forderung zugleich das Naturgesetz und die mathematische Entwicklung auf." Für Apelt muß demgemäß jede Philosophie, die den exakten Wissenschaften widerstreitet, notwendig falsch sein. Das ist sein oberster Leitsatz.

Er beruhigt sich jedoch nicht bei einer bloß negativen Kritik. Es kommt ihr darüber hinaus darauf an, wenn er selbst bei seiner eigenen philosophischen Arbeit an seiner Forderung nicht vorbeisehen soll, in den Gehalt exakt-wissenschaftlicher Forschung den rechten Einblick zu bekommen. Er ist dazu wie wenige andere der Philosophen seiner Zeit berufen. Zeugen doch alle seine Werke und seine gelehrten Briefwechsel mit Mathematikern und Astronomen von seiner besonderen Vertrautheit mit den mathematischen Naturwissenschaften. Bei der Reflexion auf diese gilt es nun einen Abweg zu vermeiden. Der Weg der Naturwissenschaften führt immer induktiv von den Tatsachen zu den Gesetzen fort und das verführt diejenigen, die das Wesen menschlicher Erkenntnis untersuchen, leicht zu einseitig-sensualistischem Standpunkte: die Sinne allein werden dann als die Garanten menschlichen Wissens angesehen. Dies ist ungefähr auch der Standpunkt des Engländers Mill, der zu Apelts Zeiten englische Lehren des 18. Jahrhunderts mit Rücksicht auf Ergebnisse der neueren Naturforschung wiederholt und zum Teil sogar noch erweitert. Gegen Mills Lehren wendet sich Apelt auf der anderen seiner Fronten. So sehr er einerseits rationalistische Uebertreibungen Hegelscher Spätlinge aufs schärfste verurteilt, so sehr bekämpft er andererseits die empiristische Seichtigkeit der Sensualisten. Wissenschaftliche Induktion ist nicht das, für was sie einige englische Philosophen von Bacon bis zu Mill hin ausgeben möchten. Sie in rechter Weise begreifen, heißt aber für Apelt, wie er selbst betont, den „Hauptdifferenzpunkt zwischen der deutschen und englischen Philosophie" bezeichnen.

Es kann hier nicht der Ort sein, Apelts Theorie der Induktion im einzelnen zu würdigen. Wohl aber darf auf ihre Bedeutung im größeren Ganzen seiner Philosophie hingewiesen werden. Eine sensualistische Erkenntnisauffassung leistet immer einer materialistischen Weltanschauung Vorschub. Denn wer die Sinne ungefähr als einzige Zeugen für die Zuverlässigkeit unseres Wissens ansieht, der meint wohl auch, daß das Wesen der Dinge im greifbar Stofflichen beschlossen liege. Die Engländer sind nüchtern genug, den Gefahren dieser Folgerung zu entgehen, und zwar in der ihnen arteigenen Weise: sie begnügen sich mit den nutzbaren Resultaten der positiven Wissenschaften und huldigen, wie der Verfasser der „Geschichte des Materialismus" so schön sagt, „im übrigen einer bequemen und gedankenlosen Orthodoxie". Zur Eigenart der Deutschen gehört es jedoch, daß sie sich mit einem derartigen nur äußerlichen Kompromiß zwischen Wissen und Glauben nicht begnügen können. Ihnen geht es um die Erkenntnis der inneren Verträglichkeit zwischen beiden. Exakte Wissenschaft muß in der ganzen Größe ihrer Bedeutung gewürdigt werden, und sie muß dabei doch auch als mit einem innerlich sinnvollen und nicht bloß von außen angenommenen religiösen Glauben zusammenstimmend befunden werden.

4.

Die Verträglichkeit, ja sogar Zueinandergehörigkeit von Sachtreue und rechter Frömmigkeit philosophisch aufzudecken, bedarf Apelt einer Reihe von Vorarbeiten. Seiner naturwissenschaftlichen Studien ist schon gedacht worden. Dazu kommen weiter eine Reihe wissenschaftsgeschichtlicher Untersuchungen. In ihnen werden nicht wie in jenen die Früchte betrachtet, die die Zeiten allmählich zur Reife gebracht haben; sie verweilen vielmehr bei den Perioden ihrer stufenweisen Entwicklung und werfen auch einen Blick auf den Boden, der diese Früchte getragen hat.

In dieser Hinsicht berührt sich Apelt aufs engste mit einigen in gleicher Richtung liegenden Arbeiten Alexander von Humboldts. Humboldt hatte nach Deutschland heimgefunden, kurz bevor Apelt seine Studien beginnt. Die Bände von Humboldts „Kosmos" erscheinen ebenso wie die kulturgeschichtlichen Arbeiten Apelts, die ähnliche Wege gehen, in den vierziger und fünfziger Jahren. Beide arbeiten in gleicher

Digitized by Google

Weise daran, die Beziehungen darzulegen, die zwischen den tieferen Erkenntnissen auf der einen und den Fortschritten in Bildung und Wohlstand der Völker auf der anderen Seite bestehen. Es nimmt deswegen nicht wunder, wenn Humboldt, der Förderer aufstrebender Talente, auch auf Apelt frühzeitig aufmerksam geworden ist. Der Briefwechsel zwischen beiden enthält eine Stelle, an der Humboldt Apelts „Epochen der Geschichte der Menschheit" in ausführlicherer Würdigung unbeschränktes Lob erteilt. Humboldt hat auch nach Erscheinen von Apelts „Metaphysik" eine längere Reise des Denkers nach Berlin veranlaßt. Wahrscheinlich hat man dabei auch über Apelts Berufung nach Berlin verhandelt, die man in Jena im Jahre 1859 erwartete. Der Tod ist dieser Berufung zuvorgekommen, in demselben Jahre, in dem auch Apelts großer Gönner verscheidet.

In seinen mehr geschichtlichen Arbeiten verweilt Apelt mit besonderer Hingabe bei dem Manne, der in seinem Bestreben, nüchterne Betrachtung der Natur mit tiefer Religiosität zu vereinigen, vor anderen ein leuchtendes Beispiel für die Eigentümlichkeit deutschen Geistes abzugeben vermag, bei Johann Kepler. Des großen Astronomen mühsames, aber erfolgreiches Suchen nach der wahren Bahn des Planeten Mars, führt uns Apelt an mehreren Stellen seiner Werke als lebensvolles Schauspiel vor Augen. Es liegt ihm ungeheuer viel an diesem Teil von Keplers Verdiensten, weil sie ihm ein erstes großes Beispiel unvoreingenommener naturwissenschaftlicher Induktion bedeuten

Mit gleich großer Liebe würdigt er aber auch die andere Seite von Keplers Forschertätigkeit. Durch seine Entdeckung der wahren Planetenbahnen und ihrer Verhältnisse zueinander ist eine Harmonie des Weltganzen hervorgetreten, in der Kepler den göttlichen Ursprung der Welt verbürgt glaubt. Und nur um dieser göttlichen Herkunft auf die Spur zu kommen, lohnt es sich für ihn der Mühe, dem zweiten und dritten seiner Planetengesetze nachzuspüren. Auch diese Eigenart im Ringen Keplers rückt durch Apelts Darstellung in ein wundervolles Licht.

5.

Apelt hat diese astronomiegeschichtlichen Betrachtungen noch nach einer anderen Seite hin fortgesetzt. Er geht den allgemeinkulturgeschichtlichen Voraussetzungen nach, auf denen Keplers Werk aufbaut. Apelt kann dabei zeigen, daß die Fortschritte der neueren Astronomie bis zu Kepler hin in der Hauptsache den Deutschen als Verdienst angerechnet werden müssen. In seiner „Reformation der Sternkunde" begegnen uns Feurbach und der von Hutten als der größte Mathematiker aller Nationen gepriesene Regiomontanus. Ihrem Sammeleifer verdanken wir die Bekanntschaft mit den astronomischen Handschriften der Antike, die als erste Anregung der neueren Astronomie zu gelten haben, ihnen eine Erneuerung astronomischer Tafeln, die für die Entdeckungsreisen der Portugiesen wichtig geworden sind. Das genannte Werk läßt vor uns die Bürgerherrlichkeit der alten Reichsstadt Nürnberg erstehen, die zur Hauptpflegestätte der neuerweckten astronomischen Forschung wird. Hier fördern wohlhabende Bürger großzügig die Fortschritte der neuaufbauenden Wissenschaft. Hier wohnen die Künstler und Handwerker, deren Fertigkeiten für den Bau der neuen Instrumente dienstbar gemacht werden. Hier blüht früh schon die Buchdruckkunst, das Werkzeug für die Verbreitung der neuen Entdeckungen. In Nürnberg, dem „Hauptsitz der mathematischen und astronomischen Bildung in Deutschland, die Universitäten nicht ausgenommen", „war Wissenschaft und Gewerbe noch eng miteinander verbunden, Kenntnisse und Kunstfertigkeiten waren in gleicher Weise der Stolz des edleren Bürgertums, der Stand der Gelehrten war nur eine besondere Zunft neben den übrigen Zünften der freien Bürgerschaft. So nur erklärt es sich, wie Regiomontans rastloser Eifer, reichbegabter Geist dem Kunstfleiß einer ganzen Stadt einen neuen Impuls erteilen konnte. Denn von ihm an datiert sich der hohe Ruhm, den Nürnberg unter allen deutschen Städten in Künsten und Wissenschaften erlangte und den noch jetzt Reisende aus allen Gegenden in seinen ehrwürdigen Denkmälern bewundern".

Wenn Fichte in seinen „Reden an die deutsche Nation" die „deutschen Grundzüge in der Geschichte" würdigt, bemüht er sich auch, darüber Licht zu verbreiten, daß in „Deutschland alle Bildung vom Volke ausgegangen" sei. Er bezieht sich hierbei vor allem auf die Bürger der freien Reichsstädte des Mittelalters. „Die Geschichte Deutschlands, deutscher Macht, deutscher Unternehmungen, Erfindungen, Denkmale und Geistes ist in diesem Zeitraume lediglich die Geschichte dieser Städte". „Unter den einzelnen und besonderen Mitteln, den deutschen Geist wieder zu heben, würde es ein sehr kräftiges sein, wenn wir eine begeisternde Geschichte der Deutschen aus diesem Zeitraume hätten, die da National- und Volksbuch würde, so wie Bibel oder Gesangbuch es sind." Mit der Dichtung, die Richard Wagner zu deutscher Meister Ehre gesungen hat, ist Fichtes Wunsch nach beson-

Digitized by Google

derer Seite hin erfüllt worden. Das Nürnberg-Kapitel in Apelts Werke darf ebenso als ein Beitrag zu der von Fichte erhofften „begeisternden Geschichte der Deutschen" angesehen werden.

Vielleicht erwartete auch Apelt von seiner Zeit eine Neubelebung deutscher Bildung vom Volke aus nach dem Nürnberger Vorbilde. Wenigstens ließ er es selbst an nichts fehlen, den theoretischen und technischen Bestrebungen, die, wie er betont, durch die fortgeschrittene Teilung der Arbeit in Deutschland vielleicht weiter als in jedem anderen Lande auseinandergeraten waren, zu neuem Zusammenhange zu verhelfen.

Apelts Wirken fällt in die Entwicklungsjahre des deutschen Großgewerbes. Dessen Bedürfnissen entgegenkommend, verficht der preußische Staatsrat Kunth, der Humboldts Erzieher gewesen war, mit Erfolg die Einrichtung von Schulen vorwiegend realistischen Gepräges, der sogenannten Gewerbeschulen. Humboldt begrüßt die Wandlung mit Freuden. Daneben kommt es überall in den Städten zu Gründungen von Bürgervereinen, die vorwiegend die Interessen der Gewerbetreibenden wahrnehmen. Der JenaerBürgerverein hat im Jahre 1933 sein hundertjähriges Bestehen gefeiert. Er zählte in seiner Frühzeit auch Beamte und Professoren, unter diesen auch Apelt zu seinen Mitgliedern. Im Jenaer Bürgerverein hielt der Denker in den Zeiten des Frankfurter Parlamentes jenen denkwürdigen Vortrag, an den sich einige seiner Hörer noch lange zurückerinnert haben: „Parlamentarismus oder die Mechanik der Lüge"; hier fesselte er in häufigen Abendunterhaltungen, wie uns sein Sohn, der Platonübersetzer Otto Apelt, überliefert, „durch seine Bekanntschaft mit den entferntesten Anwendungen der Mathematik auf die Technik und den Maschinenbau, in Verbindung mit seiner Kenntnis der industriellen und kommerziellen Verhältnisse" die Gesellschaft. Wie wenige andere war Apelt dazu berufen, über den Zusammenhang von „Kenntnissen und Kunstfertigkeiten" sein Urteil abzugeben. Der geschulte Mathematiker und Physiker, der während seiner Ferien in der sächsischen Heimat seinen vom Vater ererbten Kohlenwerkbetrieb selbständig und mit Umsicht geleitet hat, hat in seiner eigenen Lebensarbeit ein Stück von der verlorengegangenen Verbindung zwischen Wissen und Können wiedergewonnen. So steckte auch in Apelt selbst etwas vom Geiste Nürnberger Bürgertums, wie er es uns in kräftigen Farben geschildert hat.

6.

In Apelts „Reformation der Sternkunde" wird der Grund bloßgelegt, auf dem Kepler gebaut hat. Hier wird davon gezeugt, wie sein Schaffen in völkischem Mutterboden wurzelte, und deswegen darf Apelt sein Werk, in dessen Mittelpunkte die Gestalt Keplers steht, einen „Beitrag zur deutschen Kulturgeschichte" nennen. Man fordert heute wieder häufiger denn früher, daß man von den großen Gestaltern der exakten Wissenschaften noch etwas mehr kennenlerne als die in den Physikbüchern vorliegenden Ergebnisse ihrer Forschungen; man verlangt, darüber hinaus auch auf die Entstehungsgeschichte ihrer Entdeckungen einzugehen, um von hier aus begreifen zu lernen, in welcher Weise ihr Schaffen dem Volksganzen, dem sie angehören, verpflichtet ist; man verlangt insbesondere, man solle verstehen lernen, daß so, wie Kepler geforscht und gedacht hat, nur ein Deutscher hat forschen und denken können. Was heute wieder so nachdrücklich gefordert wird, durch Apelt ist es vor nunmehr bald hundert Jahren schon Ereignis geworden! —

Aber Keplers Werk wird von Apelt noch in einer weiteren Beziehung betrachtet. Die Astronomie ist auf den von Kepler beschrittenen Wegen über ihn selbst hinausgegangen. Das Gravitationsgesetz, aus dem sich die Kepler-Bewegungen erklären lassen, wird von Newton als überall gültig erwiesen. Ihm gemäß herrscht auch dort, wo Kepler noch den Atem der Gottheit unmittelbar in der sichtbaren Welt zu spüren glaubte, wie es Schiller ausdrücken würde, „blindeNotwendigkeit". Damit zerbricht aber die Form, in welcher Kepler seine Unvoreingenommenheit den Tatsachen gegenüber mit seinen religiösen Anschauungen noch verbinden konnte. Und dieser Bruch wird für Apelt von besonderer Bedeutung,weil er daran zu zeigen vermag, wie ein großer Fortschritt in den positiven Wissenschaften auf die Läuterung religiöser Vorstellungen maßgebenden Einfluß gewinnt.

Wer Newtons Gedanken konsequent zu Ende denkt, wird den Wohnsitz der Gottheit in der sichtbaren Welt vergeblich suchen. Darauf beziehen sich einige Materialisten der französischen Aufklärung, die Stammväter der verschiedenen Materialismen des 19. Jahrhunderts, wenn sie das Hauptargument für ihren Atheismus geltend machen wollen. Den Deutschen aber ist im Bewußtwerden der Irrigkeit französischer Folgerung eine neue Sendung für die Wahrung abendländischer Kultur erwachsen, und diese Sendung ist von Kant erfüllt worden. Er hat die Gottheit in den unsichtbaren Bedingungen, in denen die sichtbare Welt ankert, wiedergefunden, und zwar in einer Größe, für die allen Geschlechtern vor ihm notwendig das Organ gefehlt hat.

Digitized by Google

Soweit Apelt das Werk Kants in kulturgeschichtlicher Beziehung würdigt, arbeitet er vor allem heraus, daß die Lösung seiner Riesenaufgabe gerade „hier und jetzt", gerade in diesem einen besonderen geschichtlichen Augenblicke nötig geworden war, und daß sie zunächst einmal für diesen besonderen Augenblick von besonderer Bedeutung wird. Daß sich ihre Bedeutung darin jedoch nicht erschöpft, tritt bei Apelt dort hervor, wo es ihm mehr um den systematischen Gehalt von Kants Lehre zu tun ist, und wo er selbst auf dem Boden dieses Gehaltes weiterbaut.

Damit darf zum Ausgang unserer Betrachtung zurückgekehrt werden. Es gibt auch heute Stimmen, di eder deutschen Philosophie der klassischen Zeit Vernünftelei vorwerfen, die ihr vorhalten, daß in ihr die Anmaßung liege, alles aus „reiner Vernunft" zu erkennen. Man befindet dabei sogar für gut und recht, in seinen Vorwürfen soweit zu gehen, daß man die auf Kant fußende Bewegung für alle intellektualistischen Sünden des liberalistisch verdorbenen 19. Jahrhunderts verantwortlich macht. Apelt urteilt etwas vorsichtiger. Mag er auch Hegel selbst nicht ganz gerecht geworden sein, er hütet sich doch davor, in der kantischen Bewegung einige späte Ausläufer, die auch er unerbittlicher Kritik unterworfen hat, für das Ganze dieser Bewegung selbst zu nehmen. Er erblickt die Rettung aus haltlosen Vernünfteleien nicht in einer Wegwendung von Kant, sondern gerade in einer erneuten Hinwendung zu seiner Lehre. Kant ist nämlich, was einige seiner heutigen Verdammer noch nicht begreifen wollen, keineswegs der Mann, der der menschlichen Vernunfterkenntnis das Tor zu allerhand Ausschweifungen eröffnet, sondern gerade derjenige, der unsere Aufmerksamkeit auf die Grenzen ihrer Befugnisse richtet. Und er kommt zu dieser Grenzbestimmung, indem er sich auf Tatsachen bezieht, nämlich zunächst einmal auf die Tatsache der exakten Forschung und darüber hinaus noch auf einiges mehr. Mögen sich in dieser Hinsicht alle die, die der „Kritik der reinen Vernunft" Ausschweifungen vorwerfen, statt dessen an Kant ein Beispiel nehmen, und ihren eigenen Ausschweifungen in der Beurteilung geschichtlicher Fakten durch ein wenig Rücksicht auf diese Fakten selbst den gebührenden Zaum anlegen! —

Seine Grenzbestimmung hat Kant nicht zu einer engstirnigen Skepsis geführt. Die Tatsachen, auf die er sich bezieht, sind für ihn nicht so inhaltsarm wie für den Sensualisten, der in wissenschaftlicher Naturerkenntnis wenig mehr als eine Anhäufung sinnlicher Data erblickt. Vielmehr führt eine gerechte Würdigung des Wesens der Induktion Kant in gleicher Weise wie seinen Schüler Apelt zu den übersinnlichen Voraussetzungen, aus denen das sinnlich Angebbare hervorwächst, und auf diesem Wege bei vorsichtigem Fortschritt zum göttlichen Anfang der Welt. Die reifen systematischen Hauptwerke Apelts, die mit diesen Dingen ringen, umrahmen zeitlich Büchners „Kraft und Stoff", und sie überwinden dabei diese neue Bibel der Materialisten sachlich. Apelts „Theorie der Induktion" erscheint 1 Jahr vor diesem Buche, seine „Metaphysik" 2 Jahre nach ihm. Diese redet mit gleicher Verständlichkeit zu uns wie Büchners Werk, übertrifft es aber bei weitem an Kraft und Überzeugung.

In der Zeit, in welcher man in Deutschland in dem Wirklichkeitsrausch, der naturwissenschaftlichen Fortschritten als Begleiterscheinung anzuhaften pflegt, die innere Einstimmigkeit zwischen wohlbegründetem Wissen einerseits und einer Religion innerhalb der Grenzen der Vernunft andererseits aus dem Auge zu verlieren drohte, wirkte Apelt, der großen Vergangenheit deutscher Philosophie im tiefsten verpflichtet, für eine Aufhellung der Düsternisse, von denen ein Hauptanliegen der Menschheit umnebelt war. Ein früher Tod hat sein Wirken vorzeitig unterbrochen, und Größere nach ihm, die auch wie er die Rückwendung zu Kant zum Fortschritte der Philosophie gemacht haben, verdunkelten wohl die Erinnerung an den Jenaer Denker, der zwischen den Zeiten die Sache Kants lebendig erhalten hatte. Das verpflichtet uns Heutige um so mehr, in der Geschichte des philosophischen Ruhmes der Universität Jena ein Blatt wiederaufzuschlagen, das der Bewußtmachung unserer Deutschheit, der starken Wurzeln unserer Kraft, in erhebender Weise zu dienen vermag.

Prüfung der Flieger-Nerven.

Von Fritz Hansen, Berlin.

In dem Maße wie immer weitere Volkskreise an der Luftfahrt Anteil nehmen, gewinnen nicht nur die technischen Fortschritte im Flugzeugbau Bedeutung. Auch die Ausbildung der Flieger hat eine gegen früher ganz unvergleichlich größere Vollkommenheit erlangt.

Die Flieger unserer Zeit müssen kaltblütige Techniker sein, die keinen Augenblick die Herr-

Digitized by Google

Abb. 1.
Gehörprüfung vermittels des Chronographen.

schaft über ihre Nerven verlieren dürfen, weil schon die geringste Nachlässigkeit, das kleinste technische Versehen, das durch eine leichte Nervenerregung hervorgerufen wird, das Ende bedeuten kann. Deshalb erklärt es sich auch, daß besonders hohe Anforderungen an die Nerven der Flieger gestellt werden.

Schon in früheren Zeiten hat man es sich angelegen sein lassen, eine besondere wissenschaftliche Methode für die Prüfung anzuwenden. Es genügt ja nicht im Besitz der technischen Kenntnisse zu sein, es werden auch außerordentlich hohe Anforderungen an die körperliche Leistungsfähigkeit der Piloten gestellt.

Nach der Methode, die bereits im Weltkriege von den französischen Ärzten Camus, Nepper und Marchoux ausgearbeitet wurde, galt es, nachdem Sehschärfe, Herz und Lunge geprüft sind, die Erregungsfähigkeit, die Einwirkungen auf Gehör, Gefühl und Gesicht zu prüfen. Dieser Probe auf psycho-motorische Reaktion diente ein Apparat von d'Arsonval, ein elektrischer Chronometer, dessen Zeiger in einer Sekunde eine Runde des Zifferblattes durchläuft (Abb. 1). Der Examinator setzte den Zeiger durch eine elektromagnetische Vorrichtung in Bewegung, die sich an einer Art Hammer befindet. Der Prüfling hat nun die Aufgabe, ihn so schnell wie möglich einzuhalten. Das geschieht durch Zusammendrücken zweier gebogener Metallstreifen, die der Prüfling in der Hand behält. Es sollte dadurch die Beobachtungsfähigkeit und Geistesgegenwart mit größter Präzision festgestellt werden können, denn es hatte sich ein Durchschnitt von $^{19}/_{100}$ Sekunde für das am schnellsten mögliche Anhalten des Apparates ergeben, so daß diese Anforderung als Mindestleistung an den Prüfling gestellt wurde. Nicht minder genau wurde durch den gleichen Apparat das Gehör des Prüflings festgestellt. Der Arzt schlug mit einem Hammer auf eine Blechbüchse, wodurch der Zeiger auf dem Zifferblatt des Apparates in Bewegung gesetzt wurde. In demselben Moment, in dem der Prüfling den Schlag des Hammers hörte, hat er durch Zusammendrücken der Metallstreifen und das dadurch erfolgende Auslösen des Kontaktes den Zeiger anzuhalten. Die vor diesem auf dem Zifferblatt durchlaufene Zahl zeigt dann in hundertstel Sekunden das Maß der Zeit, das vergangen ist, bis dem Prüfling der Schlag zum Bewußtsein kam. Durchschnittlich soll die Reaktion $^{14}/_{100}$ bis $^{15}/_{100}$ Sekunde betragen.

Soll der Gesichtssinn geprüft werden, so drückt der Arzt den Hammer auf den Tisch, und der Prüfling mußte durch Stoppen des Zeigers sofort diese Wahrnehmung registrieren.

Abb. 2.
Prüfung der Atmung, der Hand und des Pulses durch den Pneumograph (um die Brust gelegt), den Trembleur und den Doigtier beim Abgeben eines Revolverschusses.

Digitized by Google

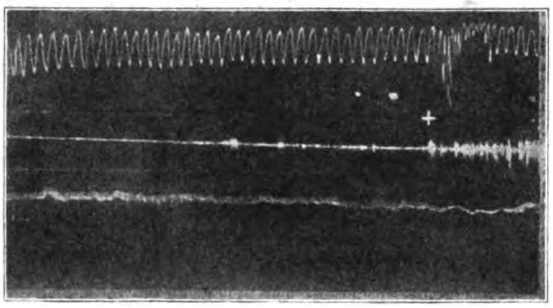


Abb. 3.

Schlechte Nerven. Das weiße Kreuz zeigt den Moment an, in dem der Revolverschuß abgegeben wurde. Die oberste Kurve zeigt die Veränderung beim Atmen, die zweite den Puls, die dritte das Handzittern an.

Als ungeeignet oder wenigstens schlecht für den Fliegerberuf geeignete Personen wurden diejenigen Prüflinge angesehen, die erst auf $^{17}/_{100}$ bis $^{28}/_{100}$ Sekunde für das Hören, $^{20}/_{100}$ bis $^{30}/_{100}$ Sekunde für das Gefühl und $^{22}/_{100}$ bis $^{48}/_{100}$ Sekunde für das Gesicht auf die empfangenen Eindrücke reagierten.

Eine zweite Reihe von Prüfungen auf Widerstandsfähigkeit der Nerven erfolgte mittels des Pneumographen (Abb. 2). Dem Kandidaten wurde der Gürtel mit dem pneumatischen Registrierapparat um die Brust gelegt, so daß Maß und Zahl der Atemzüge aufgezeichnet werden konnten. Gleichzeitig aber wurden die ersten beiden Finger der linken Hand um den Fingerprüfer von Hillion und Comte, ein empfindliches vibrierendes Band, gewickelt. In die rechte Hand erhielt der Prüfling den „Trembleur" von Verdin, der, ähnlich wie ein Seismograph die Erdbeben, die Ruhe der Hand zu registrieren hatte. Die drei Apparate waren mit Schreibstiften versehen, die auf einer sich drehenden angerußten Trommel die sich ergebenden Kurven aufzeichneten. Um das gewünschte Resultat zu erzielen, wurde unvermutet hinter dem Prüfling ein Revolverschuß abgegeben, eine kleine Magnesiumblitzlich-Explosion herbeigeführt oder sonst ein überraschender Eindruck hervorgerufen. Auch durch unvermutete Berührung mit Eiswasser wurde die gewünschte Reaktion ausgelöst. Die Abbildungen auf den Kurvenblättern gaben dann die automatischen Aufzeichnungen der Veränderungen wieder, die der Nervenchock in dem Organismus hervorrief; sie zeigten aber vor allem auch, wie schnell sich Puls- und Herztätigkeit wieder erholt hatten. Das weiße Kreuz auf den Diagrammen zeigt den Moment, wo der Schuß abgefeuert wurde (Abb. 3 und 3a).

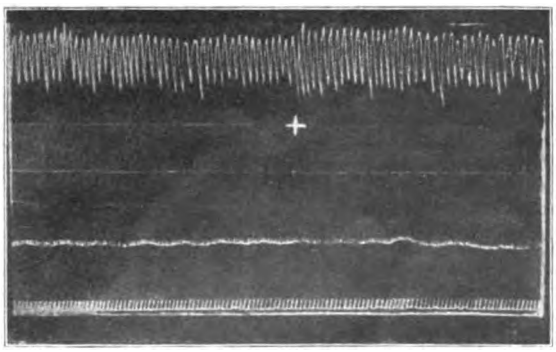


Abb. 3a.

Gute Nerven. Wesentlich anders wirkt das überraschende Abgeben eines Revolverschusses auf einen Organismus mit guten Nerven. Die vorstehende Kurve verläuft auffallend gleichmäßig und läßt den Augenblick des Schusses fast gar nicht erkennen.

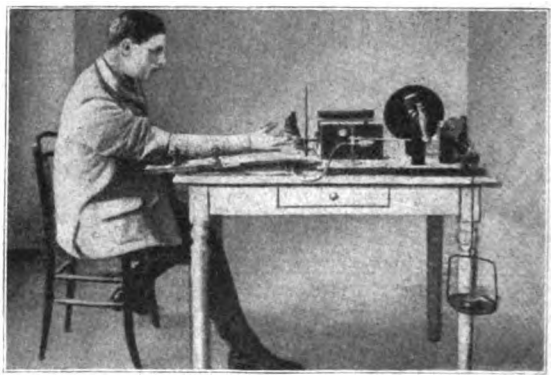


Abb. 4.

Der Ergograph (Muskelprüfer) von Mosso-Camus. Prüfung des Widerstandes der Muskeln gegen Ermüdung.

Wollte man auch noch die Widerstandsfähigkeit der Nerven und Muskeln in Armen und Beinen des Prüflings feststellen, so wurde dazu der Ergograph von Mosso (Abb. 4 bis 6) angewandt. Der Prüfling legte seinen rechten Unterarm auf den Apparat, die Handfläche nach oben. Ein Finger wurde in einen Fingerring eingehängt, der so angebracht war, daß beim Einbiegen des Fingers durch den Fingerring ein kleines Gewicht hochgezogen wurde. In dem Maße, wie die Fingermuskeln bei dieser dauernden Anstrengung ermüdeten, zeichnete sich die Kurve auf der Schreibtrommel auf.

Die mit diesen Apparaten in Frankreich angestellten Prüfungen sollen außerordentlich interessante Resultate ergeben haben. Insbesondere wurde festgestellt, daß berühmte Flieger, die

Digitized by Google

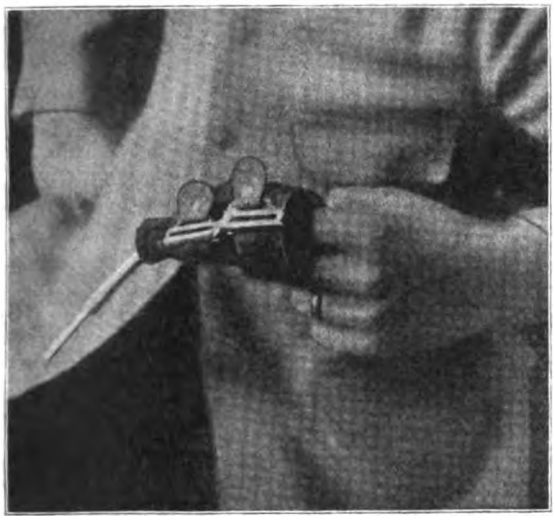


Abb. 5.
Apparat zur Prüfung des Herzschlages: Der Fingerprüfer in Anwendung.

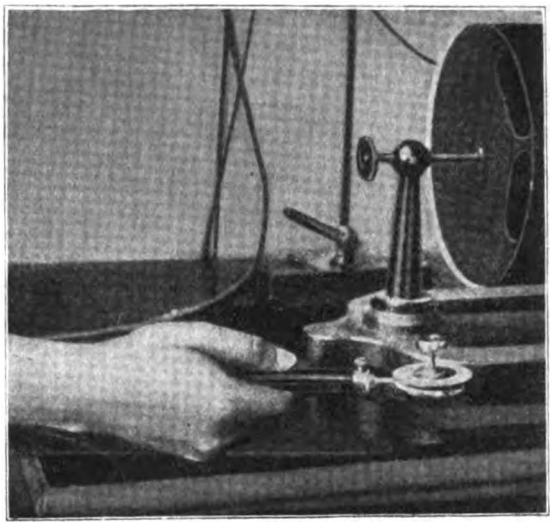


Abb. 6.
Apparat zur Prüfung des Zitterns der Hand.

sich bereits bewährt hatten, bei der Prüfung durch diesen Apparat phlegmatisch mit ihren Nerven reagierten. Andererseits wurde auch festgestellt, daß durch störende Schreckerscheinungen sonst für den Fliegerberuf geeignete Personen dafür unbrauchbar wurden.

Wir sind vom Wetter abhängig!

Neue Forschungsergebnisse über die Beziehungen zwischen Mensch und Wetter. / Von Dr. Heinz Woltereck.

In der letzten Zeit gelingt es der Wissenschaft mehr und mehr, die engen Beziehungen aufzudecken, die zwischen dem menschlichen Organismus und den Kräften von Wetter und Klima bestehen. Daß derartige Zusammenhänge vorhanden sein müssen, wissen die meisten von uns aus eigener Erfahrung. Wenn wir beispielsweise des Morgens bei strahlendem Sonnenschein aufwachen, dann pflegt von vornherein unsere Laune beträchtlich besser zu sein, als etwa an einem düsteren Regentag, wenn die Wolken grau in grau am Himmel hängen und die ganze Trübseligkeit des Wetters auf unsere Stimmung zurückwirkt. Neuerdings ist nun eine eigene Wissenschaft, die medizinische Meteorologie, entstanden, die festzustellen versucht, inwieweit überhaupt Beziehungen zwischen Mensch und Wetter bestehen und worin sie begründet sind. Eine ganze Reihe von Tatsachen auf diesem Gebiet ist ja schon seit längerer Zeit bekannt: so etwa die Einwirkung des Frühlings auf den Menschen, die ja so stark sein kann, daß man von einer sog. „Frühlingskrise" spricht, die sich unter anderem in einer erheblichen Zunahme der Selbstmorde, Sittlichkeitsverbrechen, der Anfälle von Geisteskrankheit usw. auswirkt. Bekannt ist auch die Einwirkung gewisser Winde auf den Menschen, z. B. des Föhnwindes und des in Italien ziemlich häufigen Schirokkos. Man hat festgestellt, daß in Schulen und Fabriken bei Föhn die Leistungen regelmäßig zurückzugehen pflegen, und der Schirokko gilt in Italien sogar als Strafmilderungsgrund.

In solchen Fällen liegen also die Beziehungen zwischen Mensch und Wetter klar zu Tage; auf anderen Gebieten wiederum herrschen so verwickelte und unübersichtliche Verhältnisse, daß es der Wissenschaft nur langsam und unter großen Mühen gelingt, Klarheit zu schaffen. Ganz besonders gilt dies für diejenige Frage, die den Leser vielleicht am meisten interessieren wird: den Zusammenhang zwischen Wetter und Krankheit. Jeder, der etwa an Rheuma, Gicht usw. leidet, weiß ja aus eigener schmerzlicher Erfahrung, wie stark seine Krankheit vom Wetter beeinflußt wird. Gerade aus der letzten Zeit liegen verschiedene wichtige Untersuchungen vor, die ganz eindeutig eine enge Wechselbeziehung

Digitized by Google

zwischen zahlreichen häufigen Krankheiten und den Bedingungen des Wetters bewiesen haben. So hat kürzlich Geheimrat Dr. med. Köhler gemeinsam mit einem wissenschaftlichen Meteorologen eine große Anzahl „wetterempfindlicher" Menschen genau untersucht. Zu einem bestimmten Zeitpunkt bekamen z. B. mehrere Rheumapatienten heftige Schmerzen in den Muskeln und Gelenken; es wurde nun festgestellt, daß sich genau zur gleichen Zeit der Luftdruck plötzlich verändert hatte. Auch in anderen Fällen verglich er die Angaben der Patienten mit den meteorologischen Beobachtungen (Veränderungen der Luftelektrizität, des Feuchtigkeitsgehaltes, Luftdruckes usw.), und immer wieder zeigte sich, daß die Patienten die Witterungsschwankung zeitlich genau „registrierten".

Ein anderes Beispiel: Viele Menschen sind bekanntlich um ihren Blutdruck außerordentlich besorgt und meinen, daran ihren Gesundheitszustand ablesen zu können. Jetzt hat sich nun herausgestellt, daß die Witterung einen sehr wichtigen Einfluß auf die Höhe unseres Blutdrucks ausübt. Schon bei gesunden Menschen ließ sich eine direkte Abhängigkeit der Höhe des Blutdrucks vom Wetter nachweisen; bei Patienten, deren Blutdruck erhöht ist, zeigte sich ganz allgemein, daß an bestimmten Tagen sehr erhebliche Schwankungen des Blutdrucks auftraten, die ihre Erklärung in Witterungsvorgängen gefunden haben. Durch mehrjährige Beobachtung zahlreicher derartiger Fälle ließ sich feststellen, daß die untersuchten Patienten sechs- bis zehnmal monatlich stärkere Schwankungen ihres Blutdrucks zeigten; die Tage, an denen diese Schwankungen stattfanden, waren bei allen Patienten die gleichen — und stets waren es Tage, an denen nach dem amtlichen Wetterbericht ein Witterungsumschwung stattgefunden hatte oder unmittelbar bevorstand! Interessant ist übrigens die Feststellung, daß die Blutdruckschwankungen an den festgestellten Tagen auch bei ganz gesunden Menschen gemessen werden konnten, der Unterschied bestand nur darin, daß das Ausmaß dieser Schwankungen geringer war als bei den Kranken.

Einwandfrei bewiesen ist auch die Feststellung, daß es „Saisonerkrankungen" gibt, d. h. Krankheiten, die jeweils in bestimmten Jahreszeiten ihr Maximum erreichen. Scharlach, Diphtherie, Mandelentzündung, Grippe usw. sind Winter- und Frühjahrskrankheiten. Ruhr, Typhus und Kinderlähmung haben ihren Höhepunkt im Sommer und Herbst. Neuere Arbeiten haben deutlich gemacht, daß z. B. die letztgenannte Krankheit ein ausgeprägtes Maximum im September zeigt, während die Zahl der Fälle während des ganzen übrigen Jahres ziemlich niedrig bleibt. Das Maximum der Ruhr liegt im August, das der Bräune in den Monaten März und April. Wie man sich diese jahreszeitlichen Schwankungen der Krankheiten erklären soll, darüber herrschen bisher noch recht unklare Vorstellungen. Sicher ist nur, daß vor allem die wechselnde Stärke der Sonnenbestrahlung von großem Einfluß ist.

Der störende Einfluß des Wetters auf den Organismus macht sich besonders dann bemerkbar, wenn es „umschlägt". Wie kommt das? Zur Erklärung dieser Zusammenhänge müssen wir kurz einen Blick auf das werfen, was uns die moderne Meteorologie über das Zustandekommen unseres Wetters zu sagen hat. Man hat neuerdings festgestellt, daß für die Gestaltung unserer Witterung verschiedene Luftarten, sog. „Luftkörper" verantwortlich sind, von denen namentlich die kalten Luftmassen aus den Polargebieten („Polarluft") und im Winter die „kontinentalen" (aus Rußland kommenden östlichen Luftmassen, sowie die warmen atlantischen Luftkörper für uns in Betracht kommen. Infolge der Verschiedenheit ihrer Ursprungsgebiete unterscheiden sich diese Luftarten scharf voneinander, und ihr ständiger Kampf miteinander ist der eigentlich entscheidende Faktor für unser Wetter. Wenn wir uns sagen, daß das Wetter „umschlägt", so heißt das meist nichts anderes, als daß der eine Luftkörper vom anderen abgelöst, verdrängt worden ist. Dieser Übergang von der einen zur anderen Luftmasse erfolgt normalerweise sehr rasch, ja geradezu sprunghaft — und damit kommen wir auf unsere Frage zurück. So wohltuend und gesundheitsfördernd nämlich für den gesunden Menschen der fortwährende Wechsel der Luftarten ist, so störend und unter Umständen schädigend kann er für den Kranken sein. Es sind ja durchaus nicht alle Krankheiten „meteoropathisch", wetterempfindlich; soweit sie es aber sind, ist oft nicht nur die „Verschlechterung", sondern auch die „Verbesserung" des Wetters gefährlich.

Als die eigentliche Ursache des Einflusses der Witterungserscheinungen auf den Menschen stellt sich in letzter Zeit mit immer größerer Wahrscheinlichkeit eine Folgeerscheinung des Luftmassenwechsels heraus: die Änderung des elektrischen Zustandes der Luft. Bekanntlich ist ja die Luft angefüllt von Trägern elektrischer Energie, sie ist „ionisiert". Dieser elektrische Zustand ändert sich plötzlich ganz gewaltig, wenn die eine Luftart die andere ablöst — und dadurch werden vermutlich zu einem sehr wesentlichen Teile die verstärkten Krankheitserscheinungen

Digitized by Google

ausgelöst. Hinzu kommt die gleichfalls sehr starke Änderung der Temperatur, des Feuchtigkeitsgehaltes usw.; auch das ist natürlich auf den Zustand eines Kranken nicht ohne Einfluß. Vorläufig stehen wir in der Erforschung dieser Erscheinungen noch ganz im Anfang — es unterliegt aber keinem Zweifel, daß namentlich für die Krankheitsbekämpfung auf diesem Gebiete noch außerordentlich wichtige Aufgaben der Lösung harren.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im März.

Von den großen Planeten sind Merkur und Saturn unsichtbar. Venus ist Abendstern und ist zu Ende des Monats 2½ Stunden lang sichtbar. Mars, rückläufig in der Jungfrau, ist bis in die Morgendämmerung sichtbar, anfangs von 22 Uhr an, zuletzt die ganze Nacht hindurch. Jupiter, zunächst rechtläufig, vom 10. März an rückläufig in der Waage, geht anfangs um 0 Uhr 30 auf, zuletzt um 22 Uhr 25, und ist dann bis zur Morgendämmerung sichtbar. Die Sonne erhebt sich nun wieder mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden, und zwar um 12 Grad, so daß die Tageslänge von 10 Stunden 58 Min. auf 12 Stunden 51 Min. zunimmt. Am 21. März, 14 Uhr 18 Min., ist Frühlingsanfang, die Sonne tritt in das Zeichen, nicht in das Sternbald des Widders, es ist Frühlingstag- und Nachtgleiche. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen einige in günstig liegende Zeiten. Trabant I: März 1.: 2 Uhr 12 Min., März 8.: 4 Uhr 5, März 17.: 0 Uhr 27, März 24.: 2 Uhr 20, März 31.: 4 Uhr 13. Alles Eintritte. Trabant II: März 15.: 0 Uhr 16, März 22.: 2 Uhr 51. Eintritte. Trabant III: März 2.: 0 Uhr 59 Min. Eintritt und 2 Uhr 52 Austritt. Folgende Minima des Algol liegen günstig zur Beobachtung: März 14.: 2 Uhr 55, März 16.: 23 Uhr 50, März 19.: 20 Uhr 35. An Meteoren treten im März an den Tagen März 1.—3., 13., 17., 23., 26., 27. schwache Schwärme auf. Das Tierkreislicht ist an klaren, mondscheinlosen Abenden ohne Störung durch künstliche Lichtquellen nach Eintritt der Dunkelheit am Westhimmel als schwach leuchtende Pyramide bis nach den Plejaden hinauf sichtbar.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Einen neuen Zusammenhang zwischen **kosmischen und Atomkonstanten** sucht H. Ertel in Nr. 2 und 4 der Naturwissenschaften (S. 36 und 70) aufzuweisen. (Vgl. a. Sitz.-Ber. d. Preuß. Ak. d. W., Berlin 1935.) Die Rechnungen sind zu verwickelt, um hier wiedergegeben zu werden. Als Endergebnis findet E., daß zwischen den universellen Grundkonstanten der Atomphysik, nämlich der Gravitationskonstante f, der Masse M des Protons und m des Elektrons, dem Wirkungsquantum h, der elektr. Elementarladung e, der Lichtgeschwindigkeit c und der sog. Einsteinschen kosmologischen Konstante λ die folgende Gleichung besteht:

$$\frac{f \cdot M^2 \cdot m \cdot c}{\pi \cdot h \cdot e^2} = V\lambda$$

Man darf gespannt sein, was andere Physiker dazu sagen.

Die Fermi'sche Entdeckung, daß aus bestrahltem Uran das (künstlich radioaktive) **Element Nr. 93** entstehen sollte, ist kürzlich im Dahlemer Institut von den bekannten Radiumforschern O. Hahn und Lise Meitner nachgeprüft worden. Bei der Bestrahlung von U entstehen nach Fermi vier neue Elemente mit Halbwertzeiten von 10 Sek., 40 Sek., 13 Min. und 90 Min. Am leichtesten zu erhalten und zu untersuchen ist der Körper mit der HWZ von 13 Min. Es gelang den beiden deutschen Forschern, zu zeigen, daß zunächst alle unterhalb des Urans gelegenen Elemente, auch das von Fermi nicht mit Sicherheit ausgeschlossene Protactinium, nicht als dieses Element in Frage kommen, dagegen sehr vieles für die tatsächliche Gewinnung des Elements Nr. 93 spricht. Das Element mit der HWZ von 90 Min. scheint das nächste (Nr. 94) zu sein, doch wollen die beiden Autoren darüber noch weitere Untersuchungen anstellen (Naturw. Nr. 2, S. 37).

Die gleiche Nr. 2 der Naturw. enthält noch eine bemerkenswerte Notiz von Wentzel über die Stabilität von **Neutron und Proton,** die aber leider ebenfalls zu schwer verständlich ist, um hier wiedergegeben zu werden. Die Frage, welches dieser beiden Urteilchen der Materie schwerer ist, ist immer noch nicht eindeutig entschieden.

Gammastrahlen sehr hoher Energie (4 bzw. 12 Mill. e-Volt) erhielten Lauritsen und Crane (nebst zwei Mitarbeitern) durch Beschießen von Lithium mit Protonen (Phys. Rev. 46, 531, 537; Ph. Ber. 2, 133). Sie erklären diese Strahlen dadurch, daß sich die Kernreak-

Digitized by Google

tion $Li^7 + H^1 = 2\,He^4$ abspiele, die entstandene α-Partikel sich aber in „angeregtem" Zustande befinde. Das würde bedeuten, daß hier eine aus dem Kern selbst kommende Strahlung vorläge.

Nach G. Guében Nature 134, 626; Ph. Ber. 2, 133) lassen sich alle möglichen **Kernstrukturen** durch die Formel $x \cdot \alpha + y \cdot \pi_2 + z \cdot n$ wiedergeben, worin α ein α-Teilchen, π_2 ein Deuton (= schwerer Wasserstoffkern) und n ein Neutron bedeutet und folgende zwei Bedingungen gelten müssen: $4x + 2y + z = A$ (Atomgewicht) und $2x + y = N$ (Ordnungszahl). Hierbei soll für x immer die größte mögliche Zahl gewählt werden, wenn $y = 0$ oder 1 ist.

Fünf russische Forscher haben durch Beschießung von Al mit Neutronen ein neues künstlich radioaktives Element erhalten mit einer Halbwertzeit von 12 bis 13 Stunden, das eine sehr harte γ-Strahlung aussendet (C. R. Leningrad 3, Nr. 6; Ph. Ber. 2, 134). Nach den chemischen Untersuchungen handelt es sich um Radio-Natrium, vermutlich Na^{24}, das nach folgender Kerngleichung entstehen soll: $Al^{27} + n^1 = Na^{24} + He^4$ und das nach der weiteren Gleichung $Na^{24} = Mg^{24} + e^- + h \cdot \nu_1$ oder $Na^{24} = Na^{23} + n^1 + h \cdot \nu_2$ zerfallen soll. — Das gleiche **radioaktive Natrium** scheint auch Lawrence (Phys. Rev. 46, 746; Ph. Ber. 3, 225) durch Beschießung von Natrium mit Deutonen erhalten zu haben. Das von ihm beschriebene Produkt hatte eine Halbwertzeit von 15 Stunden und emittiert β- und γ-Strahlen in gleicher Zahl. L. nimmt an, daß es sich um Na^{24} handelt, das in Mg^{24} übergeht.

In den Ann. de chim. veröffentlicht ein chinesischer Chemiker Tscheng da Tschang eine Untersuchung über das Verhältnis der Mengen von **Protactinium** und Uran in Mineralien verschiedensten geologischen Alters (Ann. de chim. 2, 186; Ph. Ber. 3, 224). Er fand, daß dieses Verhältnis in allen Mineralien das gleiche war. Das Pa ging bei den angestellten chemischen Reaktionen teils mit dem Zirkon, teils mit dem Tantal.

Pollard und Eaton (Phys. Rev. 46, 528; Ph. Ber. 2, 134) prüften, ob bei **Atomzertrümmerungsversuchen** neben Protonen auch **Deutonen** auftreten. Sie fanden, daß dies jedenfalls bei der Beschießung von Bor und Stickstoff mit α-Stahlen nicht der Fall ist, konnten dagegen das Ergebnis von Rutherford und Kempton bestätigen, daß Deutonen auftreten, wenn schwerer Wasserstoff mit α-Strahlen beschossen wird.

Bei der Untersuchung des Ramaneffekts an **schwerem Azetylen** (Deuteriumazetylen C_2D_2) fand Glockler und Davis Phys. Rev. 46, 535; Ph. Ber. 2, 181), daß die Frequenzen nicht an den Stellen liegen, die man aus den an gewöhnlichem Azetylen beobachteten im voraus berechnen kann, wenn man einfach das leichtere H-Atom durch das schwerere D-Atom ersetzt. Die ziemlich beträchtliche Abweichung deutet darauf hin, daß durch den Ersatz des einen Atoms durch das andere auch die Bindekräfte wesentlich geändert werden.

Eine Reihe neuer merkwürdiger **magnetelektrischer** Effekte hat der russische Physiker Kikoin jüngst bekanntgegeben (C. R. Leningrad 3, Nr. 6, 1934; Ph. Ber. 2, 159). Wird eine Kupferoxydulplatte parallel zu den Kraftlinien eines Magnetfeldes gestellt und durch senkrecht einfallendes Licht beleuchtet, so entsteht in der dritten zu beiden senkrechten Richtung an den Rändern der Platte eine Potentialdifferenz von etwa 20 Volt. Stellt man mit einer solchen Platte den bekannten Versuch über den sog. Halleffekt an, neigt dabei jedoch die Platte in einem anderen Winkel als 90° gegen die Feldrichtung, so bleibt auch nach Unterbrechen des primären Stromes die Querpotentialdifferenz bestehen. Wird drittens die Platte wie vorher parallel zum Felde gestellt und senkrecht belichtet, so besteht auch zwischen der belichteten und der unbelichteten Seite eine Potentialdifferenz, die von der Feldstärke abhängt.

Ein anderer russischer Physiker, W. Arkadjev, hat ein neues Mittel zur **Entdeckung elektrischer Wellen** erfunden. Man legt ein Kupfer- und Zinkkügelchen oder statt dessen eine Branlysche Kohärerröhre mit einer Kupfer- und einer Zinkelektrode auf Papier, das mit Phenolphthaleinlösung oder sonst einem Indikator getränkt ist. Sobald dann Hertzsche Wellen den Detektor treffen, wird das Papier unter dem Kupfer rot gefärbt (?) (C. R. Leningrad 3, Nr. 6; Ph. Ber. 2, 161; C. R. Paris 199, 848; Ph. Ber. 3, 253).

Einen neuen Versuch zur Prüfung der **Korpuskulartheorie** des Lichts hat Majorana ersonnen (Linc. Rend. 19, 754; Ph. Ber. 2, 177). Er will feststellen, ob ein rotierender Spiegel den an ihm reflektierten Lichtquanten einen zusätzlichen Impuls erteilt und damit deren Geschwindigkeit im Vakuum zu ändern vermag. Zu diesem Zwecke spaltet er das reflektierte Lichtbündel an einem Prisma und beobachtet die aus den beiden Anteilen sich ergebenden Interferenzen. Das Ergebnis war negativ. Es scheint also, daß der vermutete Effekt nicht existiert. — Man wird diesen Versuch mit einiger Vorsicht aufnehmen müssen.

Digitized by Google

Es ist oftmals in musikalischen Kreisen behauptet worden, daß der **Klavierspieler** durch die Art des Anschlages nicht nur die Tonstärke, sondern auch die Klangfarbe des erzeugten Tones zu ändern vermöge. Nach einer genauen Untersuchung von drei amerikanischen Physikern, Hart, Fuller und Lusby (Journ. Acoust. Soc. Amer. 6, 80; Ph. Ber. 2, 123) ist dies aber nicht der Fall. Die Verfasser registrierten auf optischem Wege die Bewegung des Hammers und zugleich oszillographisch die genaue Schwingungskurve der Saite, während sie diese von geübten Klavierspielern anschlagen ließen. Solange die Tonstärke nicht geändert war, war auch keinerlei Änderung der Schwingungsform festzustellen. Das war physikalisch vorauszusehen; ich habe mich selbst oftmals mit Musikern darüber gestritten, die es aber natürlich besser wußten als der nüchterne Physiker. Sie werden es auch jetzt nicht zugeben, sondern nach wie vor bei ihrer Meinung bleiben, daß die Art und Weise, wie man den Finger niedersetzt und besonders wie man ihn wieder los läßt, eine wesentliche Änderung des Klanges bedinge.

Über die langjährigen Versuche des voriges Jahr verstorbenen früheren Direktors der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, Fritz Haber, zur Gewinnung von **Gold aus dem Meerwasser** berichtet ein höchst interessanter Aufsatz seines früheren Mitarbeiters J. Jaenicke, Frankfurt, in Nr. 4 der Naturwissenschaften. Haber, dem bekanntlich in erster Linie zu danken ist, daß im Weltkriege nicht schon gleich im ersten Jahre das Deutsche Reich aus Mangel an Stickstoffverbindungen (Sprengstoffe u. Düngemittel) kapitulieren mußte, hatte nach dem unglücklichen Kriegsausgange den sehnlichsten Wunsch, unser Vaterland wenigstens finanziell von den furchtbaren Fesseln des Versailler Vertrages zu befreien, und glaubte, daß der von einer ganzen Reihe von Forschern vordem festgestellte Goldgehalt des Meerwassers ausreichen würde, um nach genügender Durcharbeitung des Verfahrens eine Gewinnung von Gold zu lohnen. Die Versuche wurden jahrelang in aller Stille durchgeführt, brachten aber Haber wie seinen Mitarbeitern zuletzt doch nur eine große Enttäuschung. Es stellte sich heraus, daß die früheren Analysen, auf welche man sich bei Beginn des Werkes verlassen hatte, durchweg durch systematische Fehler verfälscht waren und der wirkliche Goldgehalt des Meerwassers nur etwa den tausendsten Teil des angegebenen betrug. Damit fielen alle Hoffnungen in sich zusammen. es sind aber wenigstens für die Wissenschaft eine Reihe neuer Ergebnisse bei der Ausarbeitung der raffinierten Untersuchungs- und Trennungsmethoden herausgekommen, über welche der genannte Aufsatz Näheres berichtet.

Über die künstliche Herstellung des männlichen Sexualhormons **Androsteron** berichtet ein ausführlicher Aufsatz des Entdeckers Ruzicka, Zürich, in Nr. 3 der Naturwissenschaften. Da die Einzelheiten nur für den mit der organischen Chemie weitgehend Vertrauten verständlich sind, muß von einer ausführlichen Wiedergabe hier abgesehen werden. Hervorgehoben zu werden verdient aber, daß in diesem Falle die Aufklärung der Konstitution rein auf synthetischem Wege erfolgte, was ein seltener Ausnahmefall ist, da gewöhnlich zuerst weitgehende Versuche über Abbau der betr. Verbindung vorausgegangen sein müssen, ehe man sich mit Erfolg an die Synthese wagen kann.

In einem süddeutschen Verlage ist kürzlich eine Schrift eines Physikers Dr. P. E. Dobler erschienen, in der der Verfasser behauptet, den lange gesuchten exakten Nachweis der berühmten **Erdstrahlen** gefunden zu haben. Er legt eine blanke Aluminiumplatte auf eine photographische Schicht und packt beide zusammen in lichtdichtes Papier. Fallen dann „Erdstrahlen" darauf, so wird die photographische Platte geschwärzt, während unbestrahlte Kontrollen ungeschwärzt geblieben seien. Herr D. hat dieses Verfahren auch in einem Vortrage auf der Jahresversammlung des deutschen Forstvereins in Bonn bekanntgegeben. Er selbst bezeichnet seine Entdeckung als eine Angelegenheit von gleicher Wichtigkeit wie die Entdeckung der Hertzschen Wellen, der Röntgenstrahlen und der Radioaktivität; sie löse endgültig das Problem der Erdstahlen und das der Wünschelrute. und seine Methode sei zum D. R. P. angemeldet. — Im 2. Dezemberheft 1934 des Forstwissenschaftlichen Zentralblattes geben Professor E. v. Angerer, München, und der bekannte Photochemiker Dr. Lüppo-Cramer, Jena jetzt eine vernichtende Kritik dieser „Entdeckung", aus der klar hervorgeht, daß Herr Dobler einmal wieder einer der ungezählten Täuschungen zum Opfer gefallen ist, die entstehen, wenn photographische Laien nicht genügend über die ganz unerhörte Empfindlichkeit der Platte für physikalische und chemische Einwirkungen aller möglichen Art orientiert sind. Aus zahlreichen früheren Versuchen geht hervor, daß bei der schon oft festgestellten Einwirkung von Metallen auf die Platte das fast immer anwesende Wasser eine ausschlaggebende Rolle spielt, da es durch erstere zu einem winzigen Bruchteile in H_2O_2 verwandelt wird, welch letzteres außerordentlich stark auf die Silbersalze der Platte wirkt. Cramer erinnert in diesem

Digitized by Google

Zusammenhang an die auch von Dobler wieder einmal zitierten berüchtigten Reichenbachschen „Od-Strahlen", sowie an die „Lebensstrahlen" und die „Transcendentalphotographie" des Franzosen Target aus dem Jahre 1913. Wird dieser neue Hereinfall nun abschreckend wirken? Nein, denn der von gewissen okkultistischen Kreisen eifrig genährte Glaube an die angeblich von den lebenden Wesen ausgehenden „Strahlungen", „Aureolen", „Astralleiber" und dgl. wird immer wieder photographische Dilettanten dazu verführen, solche Experimente zu machen, und wenn sie dann eine unerwartete Einwirkung auf die Platte gefunden haben, diese für den lange gesuchten Nachweis solcher „Strahlen" zu halten. Und die sie ablehnende Wissenschaft ist natürlich nur „in starrem Dogmatismus befangen".

b) Biologie.

M. Eisentraut (Zeitschrift Morph. u. Oekol. d. Tiere, 28, 1934) stellte durch Beringung von fast 1000 **Fledermäusen** fest, daß sich die Tiere bis zu 100 Kilometer von ihrem Überwinterungsort entfernen, nach Jahresfrist aber durchschnittlich zu 77,5 Prozent an die gleichen Zufluchtsorte zurückkehren. Sie müssen also über ein erstaunlich gut entwickeltes Ortsgedächtnis verfügen.

In Bd. 21 der Z. vergl. Physiol. berichtet v. Frisch eingehend über seine Untersuchungen über den **Geschmackssinn der Biene**, die er jetzt nach zehnjähriger Arbeit abschließt. Aus der Fülle der Ergebnisse seien einige von allgemeinerem Interesse hervorgehoben. — Eine ganze Anzahl Zuckeralkohole, die für uns süß sind, sind für die Biene ohne oder nur von ganz geringem Geschmack, wenn sie nicht gar vergällend wirken (z. B. T Erythrit, Mannit, Arabiose, Galaktose). Dagegen schmecken Traubenzucker, Fruchtzucker und Malzzucker für die Biene ebenso süß wie für uns, wenn man auf Rohrzucker bezieht. Wenn auch alle für die Biene süßen Stoffe die Ringform besitzen, so ließen sich dennoch keine entscheidenden Konstitutionsmerkmale für „Süß" auffinden. 19 geprüfte Stoffe, die keine Zucker sind, uns aber süß schmecken (z. B. Sacharin), hatten für die Biene keinen Süßgeschmack. (Das gilt vielleicht allgemein für Wirbellose und auch für Vögel; Fische jedoch sprechen auf solche Stoffe an.) Die für die Biene süßen Stoffe sind gerade hauptsächlich solche, denen sie auch in der Natur begegnet. Auch hat Vogel, eine Mitarbeiterin von v. Frisch, festgestellt, daß die Bienen die für sie süßen Zucker als Nahrung verwerten, während die andern für sie ohne, oder nur von geringem Nährwert sein sollen. Daß die Bienen auch Grade der Süßigkeit unterscheiden, geht daraus hervor, daß sie um so lebhafter vor ihren Nestgenossen tanzen (um sie zum Besuch der Trachtquelle aufzufordern), je süßer die ihnen gebotene Lösung ist. In der Natur kommt es so dazu, daß die Blütensorten mit dem besten Nektar am stärksten besucht werden. Vielleicht, daß sich aus diesem Grunde die Pflanzen im Konkurrenzkampf auf immer größere Zuckerausscheidung gezüchtet haben. — Säuren, Salze und Bitterstoffe werden ebenfalls von den Bienen geschmeckt und untereinander und von Zucker unterschieden. Für Bitterstoffe scheinen sie jedoch viel weniger empfindlich zu sein als wir.

Die bekannten, hier bereits mehrfach erwähnten Untersuchungen über das **Zeitgedächtnis** und seine chemische Beeinflussung hat O. Sterzinger jetzt auf den Menschen übertragen. Versuchspersonen wurden auf die Schätzung von 5 Sekunden, 5 Minuten und Viertelstunden eingeübt. Nach der Einnahme geringer Dosen Chinin tritt auch beim Menschen Unterschätzung der Zeitlängen ein, bei Thyroxin (mit einer gew. Ausnahme) Ueberschätzung. (Z. f. Psychol. Bd. 134, 1935.)

H. Bechhold (Ber. Biol. 31, 7) hat mittels Zentrifugieren, Ultrafiltration und Ultraviolett-Mikrophotographie die Größe verschiedener **jubvisibler Krankheitserreger** (z. B. auch Bakteriophagen) gemessen und Größen von 20 bis 200 m μ gefunden, doch stets einheitliche Größen innerhalb einunddersel ben Art. Dies und der Umstand, daß Fermente etwa 2 bis 5 m μ groß sind, spricht nach Bechhold dafür, daß es sich hier nicht um Fermente, sondern um Lebewesen handelt.

Der Italiener Pirola (Ber. Biol. 31, 77) beschreibt einen interessanten Fall von **künstlicher Entwicklungsanregung** bei einem Fisch. Er konnte Eier eines Maifisches bis zu 100 % zur Entwicklung bringen, wenn er sie in einer bestimmten Mischung von Salzen elektrischem Strom aussetzte. Diese Behandlung ist sogar erfolgreicher als die natürliche Befruchtung. Diese Beobachtungen werden in einem oberitalienischen See bereits praktisch verwertet. Bislang wurden 225 000 Fische ausgesetzt, die jetzt schon fast erwachsen sind und sich von den normalen nicht unterscheiden. (Wenn sich diese Fische fortpflanzen, könnte man hier sehr interessante erbkundliche Fragen studieren, da die Tiere ja natürlich nur den mütterlichen Chromosomenbestand haben.)

Über einen interessanten **Nahrungsspezialisten** veröffentlicht Fr. Duspiva Untersuchungen

Digitized by Google

(Z. vergl. Physiol. 21, 1934). Die Raupen von Galleria mellonella fressen Bienenwachs und können bei reiner Wachsfütterung lange erhalten werden. Sie können 38% des aufgenommenen Bienenwachses resorbieren. Es werden die hochmolekularen Säuren und Ester aufgenommen, während die dritten Bestandteile des Wachses, die Kohlenwasserstoffe, ganz zurückzubleiben scheinen. Wie die Resorption vor sich geht, entzieht sich noch unserer Kenntnis. Vielleicht spielen hier Mikroorganismen als Darm-Symbionten eine Rolle.

Nachdem in Pflanzen Stoffe aufgefunden worden waren, die mit dem Follikelhormon der Wirbeltiere identisch oder ihm sehr ähnlich sind, fragte es sich, welche Wirkung diese Stoffe in der Pflanze ausüben. Beim Tier löst das Follikelhorman bekanntlich Brunsterscheinungen aus, und es wäre möglich, daß es in der Pflanze gleichfalls als eine Art Fortpflanzungshormon wirkt, das für das Erblühen von Bedeutung ist. Allerdings könnte man gegen eine Homologisierung beider Erscheinungen zunächst seine starken Bedenken haben. Früher waren bereits Versuche, mit Follikelhormon das Erblühen von Pflanzen zu beschleunigen, angestellt worden, teils mit, teils ohne rechten Erfolg. W. Scheller und H. Goebel (Ber. Biol. 3, 557) teilen nun neue solche Experimente mit. Sie konnten bei Hyazinthen durch Behandlung mit dem Alkalisalz des Hormons tatsächlich Verfrühung des Blühens erreichen. Demnächst wollen sie auch über Erfolge an anderen Pflanzen berichten, Beobachtungen, die auch für die praktische Gärtnerei vielleicht einmal von Bedeutung werden können.

Im Archiv für Entwicklungsmech. Bd. 131, 1934, beginnt der bekannte Münchener Biologe B. Romeis in Gemeinschaft mit dem Physikochemiker J. Wüst und dem Physiker und Mathematiker J. Wimmer eine Reihe von Untersuchungen über **biologisch wirksame Strahlen.** In der ersten Arbeit wirft zunächst Romeis im Anschluß an Untersuchungen früherer Autoren über biologische Wirkungen elektromagnetischer Schwingungen, die zu keinem klaren Ergebnis geführt hatten, die Frage auf, ob die in diesen Experimenten erzielten positiven Resultate nicht vielleicht auf eine Eigenstrahlung der verwendeten Metalle zurückgeführt werden könnten. Romeis versuchte nun, Entwicklung und Wachstum von Froschlarven durch Fernwirkung von Aluminium, Blei oder Eisen zu beeinflussen, konnte jedoch keine eindeutig positiven Ergebnisse erhalten.

Von besonderem Interesse sind die von Wüst und Wimmer durchgeführten „physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen mit einem Rutengänger als Indikator". Rutengänger war in diesen Untersuchungen Wimmer. Er erhielt mit einer Gabelrute aus Stahldraht über chemischen Elementen, unzähligen anorganischen und organischen Verbindungen, sowie über Magnetpolen, endlich auch über Hände und anderen Körperteilen Ausschläge, die nach Größe und Richtung reproduzierbar waren[1]). Die Versuche waren angeordnet, daß sie für den Rutler „unwissentlich" waren[2]). Durch verschiedene Materialien, die in Form von Platten zwischen jene Strahler und die Rute geschaltet wurden, konnte deren Wirkung aufgehoben werden. Solche abschirmende Materialien, die selbst nicht strahlen, waren z. B. wasserhelles Zelluloid, Seidengewebe, Bleiglas und versilberte Kupferplatten. Auch kann man mit Stabmagneten eine magnetische Abschirmebene herstellen. Durch Metalle geht die Wirkung jedoch hindurch. Merkwürdig ist die „Sensibilisierung", die dadurch erzielt wurde, daß der Rutler eine Probe eines Strahlers für kurze Zeit auf die Innenfläche seiner Hand legte oder die Hand darüber ausbreitete. Dann sprach die Rute in den nächsten Minuten bloß auf diese Stoffart an. Auf diese Weise konnten Substanzen unbekannter Natur identifiziert werden; der Rutler sensibilisierte sich einfach nacheinander mit verschiedenen in Betracht kommenden Stoffen. (Es wurden Metalle, Mineralien, organische Verbindungen u. a. geprüft.) Auch konnten chemische Elemente in jeder beliebigen Verbindung nachgewiesen werden. Dabei fällt die außerordentliche Empfindlichkeit der Methode auf. Wurde doch in systematischen Versuchen, z. B. mit Kupfersulfatlösung als untere Grenze der Nachweisbarkeit eine Konzentration von etwa 10^{-21} molar gefunden! Eine andere, ähnlich feine Methode baut sich auf der Beobachtung auf, daß zwei gleiche Strahler oder zwei solche, die in gewissen angebbaren Beziehungen zueinander stehen, sich in ihrer Wirkung aufheben können. Was nun die Natur der Wirkung jener Strahler angeht, so ist zunächst die Beobachtung wichtig, daß sie längs Drähten fortgeleitet werden kann. Widerstände von geringer Selbstinduktion können ohne Störung zwischengeschaltet werden. Gewisse Drosselspulen jedoch können die Wirkung unterbinden, was für ihren Schwingungscharakter spricht. Ebenso wird die Fortleitung

[1]) Von wem? Nur von W. oder auch von andereen? Bk.

[2]) Welche Sicherheiten bestanden für die wirkliche „Unwissentlichkeit" (auch des Unterbewußtseins)! Bk.

Digitized by Google

verhindert, wenn man als Leiter einen versilberten Kupferdraht benutzt und diesen durch enge Bohrungen von Platten aus abschirmenden Substanzen oder durch eine magnetische Abschirmebene führt. Kondensatoren wiederum werden ohne weiteres passiert. Bei der Fortleitung der Wirkung durch einen Draht zeigte sich nun etwas höchst Interessantes: Wurde nämlich die Rute über den Draht selbst gehalten, so zeigten sich in gleichen Abständen Maxima und Minima der Ausschläge und entsprechend Umkehrungen der Ausschlagsrichtung. Die Verff. deuten daß so, daß sich im Draht stehende Wellen bilden. Mittels eines über einer Meßlatte gerade ausgespannten Drahtes, über den man mit einem Rutenende entlangfährt, läßt sich für jeden Strahler eine bestimmte Wellenlänge feststellen. Es wurden die verschiedensten Substanzen und die chemischen Elemente geprüft und Wellenlängen von ca. 1 bis 70 cm gefunden. — Eine besondere Methode der Wellenmessung führte zu frappanten Ergebnissen. So wurde z. B. bei Verwendung von Pechblenden verschiedener Herkunft eine Wellenlänge (52,4) gefunden, die zu keinem der in Frage kommenden Elemente gehören kann, und die vielleicht dem bisher unentdeckten Element 87, dem Eka-Caesium, zugehört. Daß es sich tatsächlich um dieses Element handeln könnte, geht auch aus folgendem merkwürdigen Befund hervor: Trägt man die Wellenlängen der Elemente auf der Ordinate und die Ordnungszahlen auf der Abzisse eines rechtwikligen Koordinatensystems auf, so hat die Kurve große Aehnlichkeit mit der Kurve der Atomvolumina. So liegen die Gipfelpunkte auch hier bei den Alkalimetallen und „gerade das radioaktive Element mit der Wellenlänge 52,4 cm paßt in geradliniger Verlängerung der die Werte von K, Rb und Cs verbindenden Linie so ausgezeichnet auf den Platz des Eka-Caesiums, daß darin mit gutem Grund ein ernstes Anzeichen dieses immer noch unentdeckten Elementes gesehen werden kann". — Für die Wellennatur der „W-Strahlen", wie sie Wüst und Wimmer nennen, spricht auch, daß sie sich an glatten Flächen reflektieren und durch Holzprismen brechen läßt. Ferner ist Polarisierung durch Metallgitter möglich. So finden sich also bei der „W-Strahlung" zahlreiche Analogien zu den als Röntgenstrahlen, Licht oder Radiowellen bekannten elektromagnetischen Schwingungen, während andere der erwähnten Eigentümlichkeiten dazu in krassem Widerspruch stehen. In Berücksichtigung dieser Umstände sprechen die Verff. von „magnetischen Schwingungen". Leider hatten die Versuche, die „W-Strahlung" mittels verschiedener höchstempfindlicher Detektoren (Thermoelement, Kristalldetektor, Vier-Röhren-Widerstands-Verstärker, Magnetometer) nachzuweisen, bisher noch keinen Erfolg. Auf die weitere Erforschung der W-Strahlung darf man natürlich äußerst gespannt sein. Zunächst bleibt abzuwarten, ob sich diese zunächst ja nur mit einem einzigen Rutler erhaltenen Ergebnisse mit anderen Rutlern reproduzieren lassen. Leider sind einer genauen Nachprüfung der Befunde vielfach dadurch Schwierigkeiten gesetzt, als die Darstellung der Verff. stellenweise recht wenig detailliert und zu summarisch ist. Der Mangel an Protokollen trägt gleichfalls nicht zur Ueberzeugungskraft der so überaus interessanten Abhandlung bei. Auch scheint die Versuchsordnung nicht immer strengster Kritik standzuhalten.

Bemerkung der Schriftleitung: Die ganze Sache erscheint mir mehr als problematisch. Wenn schon der Herr Referent selbst die zuletzt genannten Punkte beanstandet, so möchte ich hinzufügen, daß es bei solchen Dingen erfahrungsgemäß immer gerade auf sie ankommt. Ohne die detailliertesten Angaben vor allem darüber, wie die „Unwissentlichkeit" der Versuche garantiert wurde, ist überhaupt mit solchen „Ergebnissen" gar nichts anzufangen. Man vgl. dazu die Literatur über die sog. parapsychologischen Pänomene. Und nun gleich noch das Element Nr. 87 und Empfindlichkeiten bis zu 10^{-21}! Das scheint mir des Guten ein bischen reichlich viel zu sein. Bavink.

Neues Schrifttum.

Joh. Pfeiffer, **Existenzphilosophie.** Eine Einführung in Heidegger und Jaspers. Felix Meiner Verlag, Leipzig 1933. Heidegger und Jaspers gelten heute vielfach als die Vertreter der deutschen Gegenwartsphilosophie. Zweifellos ist, daß beider Schriften heute stark beachtet werden, ob immer auch wirklich verstanden, ist eine zweite Sache. Jedenfalls ist ihre (Existenz-) Philosophie derart voraussetzungsreich, daß wohl nur die wenigsten einen eigenen Zugang zu ihr finden können. Für alle anderen dürfte ein Schriftchen wie das vorliegende nicht unwillkommen sein, das sich die Aufgabe einer „Einführung", will sagen: „Hinführung" oder richtiger: einer elementaren Anleitung zum richtigen Verstehen der Lehren und Grundbegriffe sowie der Probleme einer modernen, philosophischen Anthropologie stellt und dieser Aufgabe (im Ganzen) wohl auch gerecht geworden ist. Darüber hinaus stellt die Broschüre den (m. E. freilich mißglückten) Versuch dar, einen tatsächlichen „Fort-

Digitized by Google

schritt" von Heideggers „reiner" Immanenzphilosophie zu Jaspers Transzendenz-Philosophie zu erweisen. Das ist bestenfalls Konstruktion, beruhend auf einer gewissen Voreingenommenheit des Verfassers für Jaspers, zumal ja auch weitere, wichtige Veröffentlichungen Heideggers noch ausstehen und bestimmt zu erwarten sind. (Bisher ist, soviel ich weiß, erst der 1. Band von H.s „Sein und Zeit" erschienen.) Wenn Pf. schließlich die Philosophie Jaspers sogar in die unmittelbare Nähe der positiven Religion rücken möchte, so ist dies inzwischen schon von anderer Seite (Bollnow) mit Recht bestritten worden. Übrigens kommt hierbei doch auch nicht wenig darauf an, welchen der vielen, verschiedenartigen Begriffe von „Religion" man der Erörterung (bewußt oder stillschweigend) zugrundelegt. Dr. K.

H. Piper, **Die Gesetze der Weltgeschichte. Ägypten.** Verlag Th. Weicher, Leipzig. 1933. Der unseren Lesern bereits bekannte Verfasser legt hier einen neuen Teil seines großen Monumentalwerkes vor, welches „den gesetzmäßigen Lebenslauf der Völker" behandelt. Da wir sowohl über die früheren Teile des Werkes an dieser Stelle berichtet, wie auch über Pipers „Völkerbiologie" mehrfach besondere Aufsätze, auch von ihm selber, in U. W. gebracht haben, so genügt es wohl, wenn wir auch diesen neuen Teil hier anzeigen. Die darin von der altägyptischen Geschichte gegebene Darstellung nachzuprüfen wird nur der geschulte Fachmann in der Lage sein.

K. Trampler, **Der Unfriede von Versailles.** Verlag J. F. Lehmann, München. Preis 40 Pfg., bei 30 Stück je 35 Pfg., 100 Stück 3,— RM. Dieses ausgezeichnete Schriftchen enthält auf knappstem Raume alles wichtigste Material über die unerhörten Vergewaltigungen, die Deutschland und dem Auslandsdeutschtum durch den „Frieden" von Versailles angetan wurden. Sie eignet sich außerordentlich zur Verbreitung unter Schülern, Schulungsteilnehmern usw. Die Ausstattung mit Karten, Bildern usw. ist sehr gut.

Ad. Mayer, **Die Lösung des Rätsels der Arbeitslosigkeit.** Heidelberg, C. Winters Univ. Buchhandlung. 1933. Dieses Schriftchen unseres verehrten alten Mitarbeiters liegt bereits sehr lange auf meinem Tisch. Ich habe es mit großem Interesse gelesen, wenn ich auch nicht glaube, daß das Problem so einfach liegt, wie M. es hier darstellt. Als Ursachen der Arbeitslosigkeit stellt der Verfasser in erster Linie die Maschinisierung der Arbeit, die künstliche Hochhaltung der Löhne durch politische Einflüsse, sowie das Überwuchern des Luxusverbrauchs hin. Wir haben nach ihm in weitestgehendem Maße über unsere Verhältnisse gelebt und tun es noch fortgesetzt, indem wir eine Unmenge von Dingen zu unserem Lebensbedarf rechnen und kaufen, die nur unter Anwendung höchst komplizierter maschineller Vorrichtungen produziert werden können. Reduzierung der Maschine auf das Notwendige, vernünftige Lohnpolitik und Einschränkung alles überflüssigen Luxus sind daher die Heilmittel, die M. vorschlägt.

W. Heintze, **Kristallprojektionen.** Math. Phys. Bibl. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1934. Preis 1,20 RM. Der Verfasser entwickelt am Beryll in klarer, knapper Darstellung die kristallographischen Projektionsverfahren (die stereographische, gnomonische und orthographische Projektion), die in der Kartenkunde, schon solange es Karten gibt, Anwendung gefunden haben. Unter Hinweis auf eine einfache, in jedem Laboratorium selbst anzufertigende Aufnahmevorrichtung für Laue-Diagramme behandelt der Verfasser dann die Auswertung von Laue-Aufnahmen und führt den Leser in äußerst anschaulicher Form in das schwierige Gebiet der Kristallstrukturdeutung ein, die auch in der metallurgischen Industrie zur Klarlegung der Vorgänge beim Ziehen, Walzen, Biegen und Prägen der Metalle und ihrer Legierungen ständig an Bedeutung gewinnt. — Ganz besonders anschaulich und wertvoll sind die sorgfältig und nach den Arbeitsweisen der darstellenden Geometrie angefertigten Figuren.

Fr. Bodinus, **Der Vormarsch Japans.** Die kommenden Ereignisse im Lichte der Offenbarung. Huß-Verlag, W. Müsken, Konstanz. Preis 1,20 RM. Eine sonderbare, höchst sonderbare Schrift! Zu Anfang eine ganz außerordentlich klare und packende Darstellung der weltpolitischen Lage im fernen Osten und ihrer Auswirkungen auf Europa und Amerika. Zum Schluß eine auf naivstem Biblizismus beruhende „Auslegung" der Apokalypse mit Bezug auf die nach Meinung des Verfassers bevorstehenden Ereignisse. Es ist mir schlechterdings unverständlich, wie sich soviel klare und absolut scharfsinnige Beurteilung weltpolitischer Fragen mit einem solchen gänzlich unmöglichen, nicht einmal von den „positivsten" Theologen heute mehr vertretenen Inspirationsdogma vereinigen kann.

A. Meier-Böke, **Deutsche Urgeschichte für die Jugend.** Verlag F. Schöningh, Paderborn. Ein Versuch, das, was die Arbeit des Spatens bisher über die germanische Vorgeschichte insbesondere in Deutschland herausgebracht hat, für die volksschulpflichtige Jugend verständlich darzustellen, ein Versuch, der gewiß gut gemeint und in vielen Punkten auch gelungen ist, der aber, wie so manches andere heute erscheinende Werk dieser Art, stark beeinträchtigt wird dadurch, daß der Verfasser die bekannten durch keinerlei sichere wissenschaftliche Gründe bewiesenen, weit ausschauenden Hypothesen Wirths, Teudts usw. ohne weiteres für bare Münze nimmt. Solche umstrittenen Dinge Schulkindern vorzulegen, ist an sich schon sehr bedenklich; es wird erst recht bedenklich, wenn es sich um Fragen handelt, an denen wie an den vorliegenden ein sehr starkes nationales Gefühl haftet. Die Folge ist nur allzu leicht, daß, wenn über kurz oder lang wesentliche Thesen aufgegeben oder umgemodelt werden müssen, die in der falschen Anschauung Erzogenen mit dem Falschen auch das Richtige und Gute wegwerfen, wie es die Geschichte des kirchlich-naturwissenschaftlichen Streites zur Genüge gelehrt hat. Schon heute ist Wirth durch seinen katastrophalen Hereinfall mit der sog. Ura-Linda-Chronik im Grunde für alle ernsthaften Menschen erledigt, denn wer wird noch auf einen „Forscher" hören, der nachgewiesenermaßen auf

Digitized by Google

einen solchen Unsinn hereingefallen ist? Vielleicht hätte Herr Meier-Böke, wenn er bei Abfassung seiner vorliegenden Schrift das schon gewußt hätte, sich auch bezüglich dieses seines Gewährsmannes mehr vorgesehen. Daß Schulkinder bei alledem manches aus dem Büchlein lernen können, was sie von der germanischen Vorgeschichte wissen sollten, sei darum nicht bestritten.

H. Conrad-Martius, **Die Seele der Pflanze** und

A. Müller, **Ganzheitsbiologie und Ethik.** Frankes Verlag, Breslau. Preis 3,— RM bzw. 1,80 RM.

Zwei Hefte aus der von Armin Müller (dem zweitgenannten Autor) und unserem früheren Mitarbeiter H. André herausgegebenen Sammlung „Bücher der neuen Biologie und Anthropologie". Ich habe bei einer früheren Gelegenheit einige der Bücher dieser Sammlung hier besprochen und kann mich deshalb bei den vorliegenden kurz fassen. Das Müllersche ist ein weiteres typisches Beispiel einer „neuscholastischen", d. h. an Thomas von Aquino anknüpfenden Naturphilosophie, die m. E. ein in der Wurzel verfehltes Unternehmen ist, da dabei nichts als eine Wiederaufwärmung des durch die moderne Tatsachenforschung glücklich überwundenen Wortkrams herauskommt, über den Goethe in den ersten Faustmonologen mit Recht spottet. Daß diese neue spekulative Naturphilosophie sich dabei fortgesetzt auf allerlei Entdeckungen der neueren Biologie bezieht, macht das Übel nur noch ärger, denn der nicht fachkundige und nicht kritisch geschulte Leser wird dadurch um so leichter dem Eindruck verfallen, es mit einer grundgelehrten Erörterung über die heutige Lage der Biologie zu tun zu haben. — Etwas konkreter und faßbarer sind die Erörterungen von H. Conrad-Martius, die ja durch frühere naturphilosophische Arbeiten bereits bekannt sind. Hier findet sich auf große Strecken hin eine immerhin diskutierbare neue metaphysische Wertung der biologischen Sachverhalte, die ganz im Sinne der sich gegenwärtig vollziehenden Umstellung auf das „organische" Denken hin liegt. Ich konnte da weithin mitgehen, mußte an anderen Stellen allerdings doch auch manches Fragezeichen machen, wo die Verfasserin sich ebenfalls ganz in abstrakte Gedankengänge verliert, die m. E. die Erkenntnis um rein gar nichts weiter bringen, sondern nur Umschreibungen der ungelösten Probleme in einer anderen Sprache vorstellen.

Und nun zum Schluß eine Anzahl von Schriften, die mir eine ganz besondere Freude bereitet haben und die ich alle zusammen hier anführen möchte, um dadurch dem verehrten Verfasser meinen Dank und zugleich einen freundschaftlichen Gruß darzubringen:

Ad. Köberle, **Evangelium und Zeitgeist.** Verlag Dörffling u. Franke, Leipzig. Preis 4,— RM, geb. 4,80 RM.

Derf., **Christentum und modernes Naturerleben.** Verlag C. Bertelsmann, Gütersloh. Heft 33 der „Studien des Apologetischen Seminars", herausgegeben von Prof. D. Stange, Göttingen.

Derf., **Alkoholfrage und christliche Erziehung.** Neulandverlag, Berlin W 2.

Derf., **Das Rätsel des Todes und seine Überwindung.** Berner Münster-Vorträge 8. Buchhandlung der Ev. Gesellschaft, Bern. Preis etwa 0,80 schw. Fr.

Derf., **Der gottsuchende Mensch und der menschensuchende Gott.** Furche-Verlag, Berlin.

Durch meine Teilnahme an der diesjährigen Herbsttagung der „Lutherakademie" in Sondershausen, wo ich auf Einladung von Prof. Stange eine Vorlesung über „Das heutige naturwissenschaftliche Weltbild und seine Bedeutung für das Christentum" zu halten hatte, ward mir die Gelegenheit, den Verfasser der vorliegenden Schriften persönlich kennen zu lernen und mit großer Freude zu konstatieren, daß wir in ganz außerordentlich weitgehendem Maße in unserer Beurteilung der geistigen und der kirchlichen Lage der Gegenwart übereinstimmen. Die beiden Vorträge, die K. dort in So. hielt über „Evangelisches und humanistisches Menschenverständnis in der Gegenwart" und „Das Zeitproblem im Lichte der christlichen Ethik" sind in dem erstgenannten der oben angeführten Werke enthalten, das neben diesen noch vier andere bei anderen Gelegenheiten vom Verfasser gehaltene Vorträge bringt, deren Titel lauten „Menschengeist und Gottesgeist", „Das Wort vom Kreuz und der deutsche Mensch", „Abkehr vom Evangelium und moderne Religionsbildung" und „Glaube, Aberglaube und Unglaube im geistigen Ringen der Zeit". Mehr aber noch als diese sechs Abhandlungen hat mich die zweitgenannte Schrift gepackt, in der Köberle in drei Vorlesungen gerade das Problem behandelt, um das ich zeitlebens, auch in diesen Blättern, gerungen habe. Ein Teilproblem davon behandelt das Schriftchen über „das Rätsel des Todes". In eine Spezialfrage der christlichen Ethik führt die Schrift über die Alkoholfrage, und die letztgenannte endlich ist eine fast rein erbauliche kleine Studie über tiefste Fragen des Glaubenslebens, über die ich deshalb auch hier nicht weiter reden will. So etwas muß man nicht kritisch zerpflücken. Zu den anderen Schriften aber muß ich nun doch ein paar Worte sagen. Ich will sie jedoch nicht einzeln vornehmen, sondern nur über den Gesamtgeist derselben zu berichten versuchen. In den beiden größeren Schriften (1 und 2) finden wir einen Theologen, der mit vollstem Verständnis allen Fragen der Gegenwart weit aufgeschlossen ist, wie ich es — ich will es ehrlich sagen — bisher bei kaum einem einzigen Theologen angetroffen habe, wenigstens nicht bei einem, der in den spezifisch theologischen Dingen so „positiv" denkt wie Köberle. Es wirkt geradezu befreiend, mit welcher Ungeschminktheit, Klarheit und logischen Schärfe der Verfasser allen Problemen modernen Lebens und ihren Beziehungen zum Christentum nachgeht. Da ist keine Spur von Verkleisterung, Vertuschung, „Apologetik" alten Stils (über diese redet er ausführlich in der zweiten Schrift), sondern alles ist einfach, schlicht, wahr, so hingestellt, wie es tatsächlich ist. Die Fehler der Kirche und der Christenheit werden nicht beschönigt, sondern in vollster Offenheit zugegeben, aber zugleich auch ebenso scharf die Beschuldigungen der Christentumsgegner zurückgewiesen, soweit sie unge-

Digitized by Google

recht und übertrieben sind. Es ist geradezu prachtvoll, wie schneidend klar und überzeugend der Verfasser z. B. in dem ersten Abschnitt des 4. Vortrages in „Evangelium und Zeitgeist" die heutige „neugermanische Bewegung" als das entlarvt, was sie tatsächlich ist: „Freidenkertum unter Vertarmung", und wie er weiterhin darlegt, daß „einem Volk nicht da am treuesten und besten gedient wird, wo man es in seinem Naturbestande an sich ohne weiteres heilig spricht, sondern da, wo man es liebt im Wissen um Gottes verzehrende Heiligkeit, im Wissen um seine alles übersteigende Barmherzigkeit". — „Ein Nationalgott, der jenseits der Vogesen, südlich des Gotthard, östlich der Weichsel aufhört, Gott zu sein, ist kein Gott, sondern nur ein armseliger Götze, der uns in den Stunden schwerster geschichtlicher Verantwortung niemals helfen kann." . . . „Nur an einer Stelle herrscht in der ganzen Welt, auch bei unseren wohlwollendsten Freunden, die zum ideellen und praktischen Anschluß an Deutschland jederzeit bereit wären, wirklich tiefe Verwunderung, Sorge und Empörung. Das ist im Blick auf das zunehmende Wachstum antichristlicher Mächte im deutschen Volkstum. Man kann es einfach nicht verstehen, wie sich ein Volk so um sein bestes Erbgut betrügen mag, wie man diesen Gewalten öffentlich so ungehemmt Raum geben kann. Darüber müssen sich jedenfalls die alle klar sein, die heute an der Seite von Bergmann und seinen Freunden kämpfen: die Wirkung ihres Tuns ist im Blick auf das sittliche Ansehen unseres deutschen Volkes in der Welt draußen einfach katastrophal." Ja, K. verweist auf ein prophetisches Wort Luthers, der angesichts der schon zu seiner Zeit zutage tretenden Verachtung des göttlichen Wortes einmal gesagt hat: „Es wird Deutschland kosten." Ganz glänzend sind auch die Schilderungen der verschiedenen religiösen Haltungen der Gegenwart in dem folgenden Vortrage über „Glaube, Aberglaube und Unglaube"; ich möchte auch davon am liebsten die Hälfte hier abdrucken. Das gleiche gilt von den ganzen ersten zwei Dritteln der Schrift über das moderne Naturerleben. Ich muß aber darauf verzichten und kann nur unseren Lesern raten, diese Schriften selber zur Hand zu nehmen. Wenn ich nun zum Schluß trotzdem noch ein Wort der Kritik anfüge, so wird mir der verehrte Verfasser das, wie ich weiß, nicht verübeln, da wir uns darüber auch mündlich schon eingehend ausgesprochen haben. Was ich nicht mitmachen kann, und was ich für ein Zurückbleiben hinter der sonst so überaus klaren Linie der nüchternen Wirklichkeitserkenntnis bei ihm halte, das ist sein ausgesprochener „Biblizismus", mit dem er ungefähr in der Linie der württembergischen Theologie steht, die ja auch einerseits immer ein große Weltoffenheit gezeigt, andererseits aber sich auch in sehr engem Inspirationsglauben vielfach festgefahren hat. Köberle ist der Überzeugung, daß in der Bibel, und zwar dem Alten und Neuen Testament, ohne weiteres alle Antworten auf die von ihm in voller Deutlichkeit gesehenen und dargelegten Fragen der Gegenwart zu finden seien. Wenn die Kirche so oft vom rechten Verständnis der Welt und des Menschen abgeirrt sei, so liege das nur daran, daß sie den Schatz der Offenbarung nicht ausgewertet und z. B. vergessen habe, „daß im Neuen Testament neben dem Galaterbrief auch der Kolosserbrief steht" und dgl. „In Wahrheit zieht sich vom ersten bis zum letzten Blatt der Heiligen Schrift eine durchaus geschlossene Gesamtanschauung über die Natur, die Erde und alles Leibliche", und zwar in ausgesprochenem Gegensatz zu der neuplatonisch-gnostischen Beurteilung, die die Welt in eine niedere leiblich-sinnliche und eine höhere seelisch geistige Hälfte zerspaltet. (Dies wird insbesondere auch in dem Vortrage über evangelisches und humanistisches Menschenverständnis näher ausgeführt.) Wer etwa meinen sollte, alles, was sich dazu im Alten Testament findet, sei „eben noch der Erdgeruch einer Bauernreligion im Alten Testament, der sich auf einer höheren Stufe dann wandle und verflüchtige zugunsten einer immer größeren Vergeistigung, der muß bitter enttäuscht sein, wenn er zum Neuen Testament kommt. Denn auch hier wächst diese erdkräftige hebräische Wurzel weiter und trägt ihre Früchte." . . . „Die Christenheit hat (jedoch) diese Höhenlage des in sich geschlossenen biblischen Schöpfungsglaubens nicht lange festzuhalten vermocht." Luther hat ihn zwar im allgemeinen wieder hergestellt, aber seiner Lehre ist es ebenso gegangen wie der biblischen: was bei dieser die Gnosis, der Areopagite, die alexandrinische Theologie usw. bewirkt haben, das haben bei der reformatorischen Lehre die Aufklärungsführer (Kant, Lessing, Fichte usw.) herbeigeführt: eine Entleerung des christlichen Schöpfungsglaubens, indem man diesen nur noch auf den Menschen als geistig-seelisches Wesen bezogen habe. Köberle schließt sich dem Urteile Lütgerts an, der Idealismus sei „daran gescheitert, daß es ihm nicht gelang, die Natur in sich aufzunehmen".

Ich muß gegen diese ganze Auffassung und Darstellung vom historisch-kritischen Gesichtspunkt aus Protest erheben. Sie tut m. E. den geschichtlichen Verhältnissen Gewalt an, sie unterlegt der „Bibel", d. h. den biblischen Autoren, eine Menge von Tendenzen und Vorstellungen, die zwar K. wie jeder modern gebildete Christ gern in ihr finden würden, die aber tatsächlich in ihr kaum angedeutet, und ganz sicher nicht zu irgendeinem integrierenden Bestandteil ihrer Lehre geworden sind. Sie verkennt andererseits, daß der deutsche Idealismus zwar auf der einen Seite — was gewiß ein fundamentaler Fehler war — sich infolge seiner Abkunft von reinen „Geisteswissenschaftlern", wie den Genannten, sehr verständnislos gegenüber der wirklichen Naturwissenschaft und damit auch gegenüber der Natur erwiesen hat — wir leiden bis heute an dieser Natur- und Naturwissenschaftsfremdheit der Idealisten, vor allem die deutsche höhere Schule —, daß aber andererseits trotzdem in eben dieser Aufklärungszeit doch auch die Grundlage für eine unbefangene, rein auf das Tatsächliche eingestellte Naturbetrachtung geschaffen wurde und daß einer ihrer Größten, Goethe, auch im Blick auf das innere Verhältnis des Menschen zur Natur ganz andere Wege gegangen ist als Schiller, Kant, Fichte oder Hegel. — Es gibt ferner sicherlich mancherlei Stellen auch im Neuen Testament, aus denen man zur Not einen Text für eine Frühlingsfeier, ein Erntedankfest oder dgl. entnehmen kann, aber schon

Digitized by Google

das geradezu krampfhafte Suchenmüssen in solchen Fällen beweist, daß im Grunde diese Dinge den neutestamentlichen Autoren gänzlich fern liegen. Doch ich will, da mit ein paar kurzen solchen Sätzen dies Problem natürlich nicht zu erledigen ist, hier abbrechen, es bietet sich vielleicht einmal die Gelegenheit, es von Grund auf aufzurollen und wirklich überzeugend zu behandeln. Einstweilen möchte ich, wenn ich dieses mehr historisch-kritische Bedenken hier geltend machen mußte, doch nicht versäumen, noch einmal zu betonen, daß, von ihm abgesehen, mir seit langem kein Theologe soviel wirklich ehrliche und tief empfundene Zustimmung abgenötigt hat wie Köberle, der übrigens auch in der Diskussion nach meinem Vortrage in So. mehrere Male mit ein paar kurzen treffenden Worten die völlig verfahrende Debatte wieder in das rechte Geleise zurückzulenken wußte. Schon das genügte mir völlig zum Beweise dessen, daß hier wirklich einmal einer „aus Vollmacht" über „Christentum und Naturerleben" zu reden in der Lage ist. Also lieber Leser, greif zu diesen Schriften, du wirst es nicht bereuen! — Was die Schrift über die Alkoholfrage anlangt, so enthält sie eine recht packende Begründung für die Notwendigkeit eines Anfassens dieser Frage von seiten der christlichen Erziehungslehre. Die Schrift über das Rätsel des Todes behandelt im wesentlichen das bekannte Problem des Weltübels, in spezieller Zuspitzung auf den Tod. Von ihr hätte ich das gleiche zu sagen wie oben: ich finde nicht, daß man tatsächlich aus der Bibel alles das herauslesen darf und kann, was K. wie sehr viele Christen in diesem Betracht gern herauslesen möchten, und ich finde dazu nicht, daß die nun einmal bestehende rein natürliche Bedingtheit des Todes hier wirklich zu ihrem Recht gekommen wäre. Hier liegt eine Schranke des Biblizismus, wie ihn K. vertritt. Daß die Schrift trotzdem in vielen Punkten sehr Wertvolles bietet, ist selbstverständlich.

Alle Freunde des beliebten Spiels „Sag nix über Pulok" werden es begrüßen, daß im Verlag J. F. Steinkopf, Stuttgart, ein weiteres Spiel dieser Art erschienen ist unter dem Titel Kreuzwort-Pulok. Wer wäre dem besonderen Reiz eines Kreuzworträtsels noch nicht unterlegen? Und nun gibt es hier ein Spiel, wobei man sich in eigenartiger Weise selbst Rätsel aufgibt. Wir dürfen außerdem verraten, daß es sich beim Kreuzwort-Pulok nicht nur um ein Spiel, sondern gleich um eine ganze Reihe von zehn darin enthaltenen Spielen handelt, eines hübscher als das andere, Stoff, um viele Abende und trübe Nachmittage auszufüllen und unterhaltend zu gestalten. Es ist das grundlegende Buchstabenspiel in vollendet schöner Form, auf das man eigentlich schon immer gewartet hat. Das Kreuzwort-Pulok ist aufgebaut auf den Regeln seines Vorgängers und bietet doch in seinen zehn verschiedenen Spielen wieder etwas ganz anderes, bald in behaglicher Breite, bald scharf und witzig, rasches Entschließen und Zugreifen erfordernd, immer abwechslungsreich und vielgestaltig in seinen 250 Kärtchen (dabei 15 Puloks). Die Ausstattung in farbigem Karton mit sechs Spieltafeln und einem Spielteller ist besonders hübsch und einladend, der Preis von 2,— RM sehr niedrig. Wer sich und seiner Familie eine große Freude, und zwar eine Freude von Dauer bereiten will, kaufe das neue Kreuzwort-Pulok, das in allen Buch-, Schreib- und Spielwarenhandlungen zu haben ist.

Den Versuch, malerischen Ausdruck zu finden für Gefühle und Zustände der menschlichen Seele, unternimmt Herbert von Reyl-Hanisch in der Februarnummer von Westermanns Monatsheften. An 8 farbigen Aquarellen zeigt der Künstler seine Gedanken, ohne sich anderer Vorbilder zu bedienen, als deren der Landschaft. Besonderes Interesse wird im gleichen Heft ein Bericht von seltsamen und seltenen Meeresbewohnern, von dem Direktor der Staatl. Biologischen Anstalt auf Helgoland, Prof. Dr. Arthur Hagemeier, finden. 11 Aufnahmen von F. Schensky, die in Tiefdruck hervorragend wiedergegeben sind, geben Kunde von dem sonst dem menschlichen Auge verschlossenen phantastischen Leben am Meeresgrund. Das Flugzeug als Ausdruck und Werkzeug eines neuen Machtwillens, als Sinnbild der energetischen Ruhelosigkeit des politischen Menschen beschreibt der Hauptschriftleiter des „Angriff" Hans Schwarz van Berk in seinem Aufsatz „Das politische Flugzeug". Eine Novelle zum 250. Geburtstag Georg Friedrich Händel's „Der große Bär" von Kurt Arnold Findeisen, schildert die Begegnung Händel's mit Friedemann Bach. Vielfalt und Reichtum der ungarischen Hirten- und Bauerntrachten, mit deren allmählicher Verdrängung durch mindere Massenware eine der stärksten Ausdrucksformen bodenständiger Volkskultur zu verschwinden droht, zeigt Ilse Frank in ihrem Beitrag, der mit 8 farbigen Wiedergaben nach handkolorierten Kupferstichen von Istvan Pekary geschmückt ist. Dr. h. c. Hugo Fischer Ibscher berichtet vom Schicksal der wichtigsten Papyrusfunde und von ihrer Erschließung. Urbayerisches von einer fröhlichen Schi-Fastnacht unter lauter „Zünftigen" schildert mit vielen bunten Zeichnungen Rotraut Hinderks-Kutscher. Eine Würdigung der künstlerischen Arbeit und Persönlichkeit des im November v. J. früh und unerwartet verstorbenen Zeichners und Malers George G. Kobbe nimmt Georg Kurt Schauer vor. Der mit großer Sorgfalt und Verständnis zusammengestellte Aufsatz enthält 14 Illustrationsproben aus Werken Kobbe's. Erwähnt sei auch noch der Beitrag von Dr. Hellmuth Langenbucher „Kulturbesitz des deutschen Volkes", in dem der Verfasser eine Überschau auf die Neuerscheinungen der Literatur gibt, in denen unvergänglicher deutscher Kulturbesitz zusammengetragen und der Gegenwart nahegebracht ist. Wie immer enthält das Heft viele Kunstblätter und Einschaltbilder und die ebenfalls bestens bekannte „Dramatische Rundschau" mit den Berichten der wichtigsten Aufführungen an deutschen Bühnen und die „Zeitschau". Probenummer auf Wunsch kostenlos vom Verlag in Braunschweig.

Digitized by Google

Mit neuem schlittenartigen Unterbau und Andruck-Hartglasscheibe

Hervorragende und preiswerte
Schulungs-Apparatur
für Lehr- und Vortragszwecke

ED. LIESEGANG · DÜSSELDORF

Gegründet 1854 • Postfächer 184 u. 164

EUGENIK

Umfassendes Handbuch v. Prof. Dr. Hermann Muckermann. Mit 34 Abb. auf Taf. u. im Text. Gr. 8°. Geb. RM. 5.85.

(Vgl. Unsere Welt, Heft 2, S. 62)

Ferd. Dümmlers Verlag, Berlin SW 68

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.

Kurhaus Güthenke, Gütersloh

staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

Hindenburg-
Polytechnikum
Oldenburg i.O.

Ausbildung von Ingenieuren aller Fachrichtungen

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„DEM" J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Digitized by Google

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer"

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein" auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

[redacted]

Landschulheim „Nordmark"

für nationalsozialistische Jugenderziehung

Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI - O I.

Sielbeck-Uklei am Kellersee

(Holsteinische Schweiz)

Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Soltau i. H.

Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund · Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MAY 7 - 1935
LIBRARY

27. JAHRGANG
HEFT 4 / APRIL 1935

Aus dem Inhalt: Prof. Dr. B. Bavink: Abseits der Wissenschaft (Forts.)
Prof. Dr. Kirchberger: Wieviel physikalische Grundkonstante gibt es?
B. Bavink: Was bedeutet uns Johann Sebastian Bach? Aussprache.
Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Neues Schrifttum.

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

Digitized by Google

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

Der Große Herder: Band 10*). Das Werk wächst also mit Sicherheit seiner Vollendung entgegen; noch zwei Bände, und das jüngste deutsche Großlexikon ist fertig, — nicht nur das jüngste, sondern auch das nach Inhalt und Form modernste. Gerade dieser neue zehnte Band legt es einem nahe, wieder einmal die Hauptfrage in der ganzen Lexikonsache zu stellen, denn er ist besonders reichhaltig, zu reich, als daß die längste Schilderung einen hinlänglichen Überblick geben könnte. . . .

„Braucht man überhaupt ein Lexikon?“ heißt diese Hauptfrage. Mit dem „Großen Herder“ wird eine Antwort gegeben.

Ja, je länger die Bekanntschaft mit diesem „Großen Herder“ dauert und in je größerem Maß man ihn benutzt, desto mehr lernt man einsehen, daß dieses Werk nur richtig begriffen wird von denen, die sich von der alten Meinung trennen, — ein Lexikon sei eigentlich zum Aufsuchen ausgefallener Wissenseinzelheiten, von Fremdwörtern usw. da. Man muß einsehen, daß mit dem „Großen Herder“ ein neuer Weg in der Lexikographie begangen wird, den zu beschreiten der Leser aufgefordert ist: es entsteht hier ein Lexikon der Lebensführung und der Lebenspraxis! Nur wer diese Eigenart sieht und sich zunutze macht, hat die richtige Antwort auf die Frage bereit, ob „man“ überhaupt ein Lexikon braucht; der weiß, daß jedes gute Großlexikon als Nachschlagewerk für das bloße Sachwissen genügende Dienste tut, daß aber einzig dieser „Große Herder“ mehr als Auskunft, nämlich ein Weltbild in Einzelschilderungen gibt, zugleich auch ein Ratgeber in der Lebenspraxis ist. In einem Ausdruck: Mit dem „Großen Herder“ ist das alte „Konversationslexikon“ aus der Rolle des passiven Auskunftgebers in die Aufgabe der Lebensführung durchs Lexikon hineingewachsen!

Daß dem wirklich so ist, beweist dieser neue Band auf jeder Seite und mit mehr als 1700 Spalten. In diesem Band ist — sozusagen durch die Willkür des Alphabets — eine solche Fülle des Schönen und Interessanten, wie sie nicht jeder vorhergehende Band bieten konnte. Um nur ein schwaches Abbild dieses Querschnitts durch Welt und Leben von „Reue“ bis „Sipo“ zu geben, zählen wir doch einige Beispiele auf:

Aus den Rahmenartikeln, die hier wie früher in den Bezirken des Geistes und der Praxis gewissermaßen Leitlinien ziehen, — „Rokoko“, ein abgerundetes Kulturgeschichtsbild auf vier Spalten und zwei Tafeln (ein Vierfarbendruck und sechs Schwarzbilder); „Romantik“, eine ausgezeichnete Darstellung dieser tiefdeutschen und bis in die Gegenwart wirkenden Geistesbewegung; „Röntgenstrahlen“; „Rundfunk“, ein sehr klarer Artikel über kulturelle Bedeutung und technische Einrichtung, mit vielen Bildern; „Säuglingspflege“, hier findet jede junge Frau und Mutter „in der Nuß“ alles, was über dieses Thema wichtig ist; „Schauspielkunst“; „Schicksal“; „Schi und Schilauf“, wiederum auf wenig Seiten alles Wichtige über Regeln und Technik; „Scholastik“; „Schöpfertum“; „Der schöpferische Mensch“; „Schulkind“, allen Eltern ein vortrefflicher Führer; „Schwangerschaft“, gilt, was für Säuglingspflege gesagt wurde; „Schwimmen und Schwimmsport“, wie beim Schilauf; „Seele“; „Segeln“; „Selbstbildung und Selbsterziehung“, wahrlich der hier bezeichnendste Artikel für die Art des „Großen Herder“, — man hätte früher im Lexikon überhaupt diese Frage nicht erörtert gefunden, hier ist sie klar und lebensmäßig brauchbar dem Benutzer entwickelt; „Siedlungswesen“, was auch sehr viele direkt angeht und ihnen weiterhilft.

Aus den Buntbilder-Beilagen, den Tiefdruck-Tafeln usw. wollen wir zitieren: „Rhein“ / „Riemenschneider“ / „Rinder“ / „Rom“ (eine wunderbare Darstellung mit entsprechendem Text, worin der riesige Komplex bis ins letzte aufgerollt und lebensvoll gezeigt wird) / „Romantik“ / „Philipp Otto Runge“ / „Rußland“ / „Sahara“ / „Salzkammergut“ / „Schmetterlinge“ / „Schnee“ / „Schreibmaschine“ / „Schweiz“ / „Semmering“ / „Siebengebirge“ / „Siebenjähriger Krieg“ / „Singvögel“.

Und nun ein Kaleidoskop von Stichwortbehandlungen, nur deshalb hierher gesetzt, damit der Leser einen Eindruck von dem Reichtum des Bandes und wiederum von der Eigenart des „Großen Herder“ bekommt! Aus Lebensschilderungen bedeutender Menschen: Fritz Reuter / Ludwig Richter / Rainer Maria Rilke / Auguste Rodin / der ältere und jüngere Roosevelt / Peter Rosegger / J. J. Rousseau / Peter Paul Rubens / Rübezahl / Friedrich Rückert / die Könige und Kaiser Rudolf / John Ruskin / Hans Sachs / Bischof Sailer / Girolamo Savonarola / Richard von Schaukal / Ruth Schaumann / Max Scheler / F. W. J. Schelling / Friedrich Schiller / die Brüder Schlegel / General Schlieffen / Arthur Schopenhauer / Franz Schubert / Robert Schumann / Albert Schweitzer / Walter Scott / William Shakespeare / George Bernard Shaw / Werner Siemens.

Dann: „Römische Kunst und Literatur“ / „Rose“ / „Rudern“ / „Rügen“ / „Ruhr und Ruhrkampf“ / „Rumänien“ / „Runen“ / „Russen“ — eine tiefdringende Darstellung des russischen Volkscharakters, der Wesenszüge des Russentums / „Rüstung“ / „San Franzisko“ / „Saar“ / „Sachsen“ / „Salz“ / „Salzburg“ / „Sanität“ / „Schädel“ / „Scharlach“ / „Schießen“ / „Schiffahrt“ / „Schiffbau“ / „Schlesien“ / „Schokolade“ / „Schrift“ / „Schuh“ / „Schweden“ / „See“ / „Segelfliegen“ / „Seide“ / „Seligkeit“ / „Serben“ / „Siam“ / „Sibirien“ / „Siebenbürgen“ / „Silber“. . . .

Das ist also Band 10 des „Großen Herder“! — Der zehnte Band eines Lexikons, das eben zurecht kommt für eine Zeit, in der die Forderung nach einem festen, gut fundierten Standpunkt wieder gilt: der „Große Herder“ ist innerlich einheitlich und erzieht zur Einheit. Der zehnte Band eines Lexikons auch, das eben zurecht kommt für die vielen Menschen, die aus Angst vor der Zahllosigkeit der Lebenserscheinungen des Alltags sich allzu sehr „spezialisieren“ — und dabei unpraktisch werden: der „Große Herder“ ist ein Erzieher zur Kenntnis und Beherrschung der ganzen Lebenspraxis. Mag der neue Band neue Freunde werben!

*) Der Große Herder. Nachschlagewerk für Wissen u. Leben. 4., völlig neubearbeitete Aufl. von Herders Konversationslexikon. 12 Bände und 1 Welt- u. Wirtschaftsatlas. Lex.-8°. Freiburg im Breisgau, Herder.

X. Band: Reue bis Sipo. Mit vielen Bildern im Text, 22 Rahmenartikeln und 17 Bildseiten. (VI S., 1728 Sp. Text und 122 Sp. Beilagen: 12 mehrfarbige Stadt- bzw. Planbeilagen, 7 mehrfarbige Kunstdrucktafeln, 14 Schwarzdrucktafeln und 4 einfarbige Tiefdrucktafeln; zusammen 1892 Bilder.) 1935. In Halbleder mit Kopffarbschnitt 34,50 RM; in Halbfranz mit Kopfgoldschnitt 38,— RM.

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage I. Vj. 35, 3000

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | April 1935 | Heft 4

Abseits der Wissenschaft. Von B. Bavink.

II. Außenseitertum und Wissenschaft.

Im vorhergehenden Aufsatze habe ich einen kurzen Einblick in das weite Gebiet „pathologischer Wissenschaft" zu geben versucht, mit dessen Produkten so mancher Wissenschaftler in unliebsame Berührung gerät. Wir haben gesehen, daß es mancherlei psychopathische Individuen gibt, in erster Linie „schizoiden" Typs, die sich infolge ihrer krankhaften Geistesverfassung an wissenschaftliche Fragen heranmachen, von denen sie nicht einen Deut wirklich verstehen. An einem Beispiel habe ich auch gezeigt, mit was für rabiaten Angriffen ihrerseits die Wissenschaft dann zu rechnen hat, wenn sie die Produkte solcher Verfasser pflichtgemäß ablehnt. Ich komme nun zu dem zweiten und noch schwierigeren Teile dieser Erörterung, der Auseinandersetzung mit dem wissenschaftlichen Außenseitertum. Dieses läßt sich zwar nicht immer scharf gegen die vorige Gruppe abgrenzen, da, wie schon im vorhergehenden Aufsatze erwähnt, von zahlreichen Produkten der „parawissenschaftlichen" Literatur sehr schwer zu sagen ist, ob sie schon krankhafter Art sind, oder ob sie nur einer „sonderbaren Liebhaberei" ihre Entstehung verdanken, oder ob sie überhaupt als ernsthafte Versuche zu werten sind. Man muß es trotzdem versuchen, eine solche Abgrenzung vorzunehmen; denn natürlich gibt es auf der anderen Seite unzweifelhaft eine Menge von Schriften oder Aufsätzen, deren Verfasser, wenn sie auch von der Wissenschaft abgewiesen werden, doch im Vollbesitz ihrer Geisteskräfte sind, die zu den „schizoiden Psychopathen" zu rechnen deshalb auch eine nicht zu verantwortende Beleidigung wäre. Ich will sogar gleich ausdrücklich sagen, daß ich einige sehr gute Freunde unter solchen Außenseitern habe, die in dieser Weise zu beleidigen mir natürlich nicht in den Sinn kommt. Ich bitte deshalb auch dringend, daß sich kein einzelner Vertreter der in Frage kommenden und hier erwähnten Außenseiterströmungen und kein einzelner Autor dieser Art hier getroffen oder beleidigt fühlen möge. Ich werde unten einzelne Fälle anführen, aus denen deutlich hervorgeht, daß wirklich gelegentlich der Außenseiter recht und die ihn ablehnende Wissenschaft unrecht gehabt hat. Der einzelne möge sich also getrösten in dem Gedanken, daß er ja gerade zu dieser bevorzugten Gruppe gehören kann. Meine Ausführungen gelten nicht so sehr dem einzelnen Fall als der Gesamtheit. Ich habe es hier zu tun mit dem gesamten Außenseitertum, das sich irgendwie in einem bewußten Gegensatz zu der „herrschenden" Wissenschaft befindet, welch letzterer Begriff freilich schwer zu definieren ist, da in sehr vielen Gebieten der Wissenschaft die Meinungen auch der Forscher untereinander weitgehend differieren. Man kann aber trotzdem, wie mir scheint, in den meisten Gebieten doch von überwiegend das Denken beherrschenden Lehrmeinungen und Vorstellungen reden, wie das übrigens auch ein einziger Blick in die Geschichte irgendeiner sich entwickelnden Wissenschaft, z. B. der Biologie, zeigt. Das fragliche Außenseitertum besteht aus denjenigen Einzelmenschen bzw. Bewegungen, die sich diesen herrschenden Lehren bewußt entgegenstellen, sei es weil sie diese für falsch halten, sei es weil sie selber etwas ganz anderes und Neues zu bringen beanspruchen, ohne jedoch bei der „offiziellen Wissenschaft", d. i. bei den beamteten Vertretern derselben, Gegenliebe zu finden.

Von der Ausdehnung dieser „Parawissenschaft" macht sich der Laie meist keine richtige Vorstellung. Er pflegt zumeist nur das Außen-

Digitized by Google

seitertum eines ganz bestimmten Gebietes, und zwar in den weitaus meisten Fällen das des medizinischen, zu kennen. Daß es neben der in unseren Universitäten gelehrten wissenschaftlichen Medizin eine Unmenge von Vereinigungen und Einzelpersonen gibt, die sich z. B. als Vertreter der „Naturheilkunde" oder der „Biochemie" oder der „Rohkosternährung" oder des „Vegetarismus" oder als „Magnetopathen", „Augendiagnostiker" usw. usw. bezeichnen, weiß auch die Mehrzahl der Laien und nicht wenige neigen dazu, in Fällen, wo der Arzt bzw. die wissenschaftliche Medizin versagte, ihre Zuflucht in höchster Not zu solchen Outsidern zu nehmen (s. u.), obwohl sie sonst nicht dafür zu haben waren, ganz abgesehen von den sehr weiten Kreisen, die von Anfang an gegen die „offizielle" Medizin ein Mißtrauen hatten und regelmäßig auf Dinge schwören, die seitens der Ärzteschaft als „Kurpfuschertum" bezeichnet zu werden pflegen. Indes ist diese „Paramedizin" nur ein kleiner Teil des gesamten wissenschaftlichen Außenseitertums. Es gibt daneben eine unendliche Fülle anderer Erscheinungsweisen desselben. Zunächst muß hier angeführt werden der weitaus größte Teil des sog. Okkultismus, denn nur weniges von den bezüglichen Erscheinungen ist bisher von der Wissenschaft ernsthaft als diskutierbar in Betracht gezogen worden (so die Hypnose, die Tiefenpsychologie und — zu einem Teile — auch die Telepathie). Das Übrige wird auch heute noch meist in Bausch und Bogen abgelehnt, wie weit mit Recht, davon ist unten zu reden. Denken wir weiter an die ungeheure Ausdehnung z. B. der Astrologie, des „siderischen Pendels" und dgl. an das Kartenlegen, Handlesen und dgl., so steigt schon wieder ein ungeheuer umfang- und einflußreiches Gebiet der „Parawissenschaft" vor uns auf. Dazu kommt aber noch gar vieles andere. Es gibt eine ganze Reihe von Bewegungen, die an sich gesunde und berechtigte Forderungen mit solcher Ausschließlichkeit und Einseitigkeit vertreten, daß sie darüber in scharfe Gegnerschaft gegen die Wissenschaft geraten, die solche Einseitigkeiten ablehnt. Manche alkoholgegnerischen Vereinigungen und Propheten, viele Antivivisektionisten, manche Vertreter der „Körperkultur", die Rutengänger usw. wären hier zu nennen. Dazu kommen ferner Vereinigungen wie die der Freunde der „Welteislehre", die ganz rein theoretischen Charakter tragen, also nur ganz bestimmte Lehren über gewisse Teile des Weltbildes propagieren, ferner die Anthroposophie mit der von ihr abgezweigten „Christengemeinschaft" und zahlreiche Strömungen innerhalb der kirchlich-christlichen Kreise, die ebenfalls von einer ziemlich animosen Stimmung gegen die Wissenschaft erfüllt sind (teilweise noch aus der Zeit des Haeckelstreites her, teilweise aus einer Kampfstellung gegen die „liberale Theologie" heraus). Rechnen wir dies alles zusammen, so kommt, wie man jetzt wohl deutlich sieht, eine ganz gewaltige Summe von Gegnern der „offiziellen" Wissenschaft zusammen. Die Gesamtzahl ist schwer abzuschätzen, und Zahlen stehen mir leider nicht zur Verfügung. Doch wird man, denke ich, kaum fehlgehen, wenn man auch nur die „Organisierten" in allen diesen Bewegungen und Vereinen, ganz abgesehen von den zahllosen Mitläufern und Anhängern, auf ein paar Hunderttausend taxiert. Und das ist für die Wissenschaft kein zu verachtender Gegner, da die weitaus größte Mehrzahl dieser Kämpfer von höchstem Eifer, vielfach von einer wahrhaft fanatischen Glut für ihre Sache beseelt sind, und solche Begeisterung steckt bekanntlich immer an, einerlei ob sie einer guten oder schlechten Sache gilt. — Die Anhänger dieser einzelnen Bewegungen halten zudem untereinander überall zusammen. Man braucht nur einmal in ein längeres Gespräch mit einem Vertreter irgendeiner derselben sich zu vertiefen, und man merkt jedesmal die deutliche Neigung, auch an allen den anderen möglichst viel Richtiges und Gutes gelten zu lassen, da sie ja alle zusammen den gleichen Gegner, die „offizielle" Wissenschaft, haben.

Woher ich das weiß? Nun, aus einer langen und schmerzlichen Erfahrung. Ich sagte schon im ersten Teile dieses Aufsatzes, daß der Keplerbund in der Zeit seiner Entstehung eine Zeitlang fast zur Sammelstelle dieser gesamten „Parawissenschaft" geworden wäre. Einer jener „wissenschaftlichen Querulanten" schlug damals — ich bin selbst dabei gewesen — in allem Ernste vor, man solle in Godesberg eine eigene „Hochschule" aufmachen, die man der völlig durch den Materialismus verseuchten und in einem reinen Dogmatismus erstarrten amtlichen Universitätswissenschaft entgegenstellen müsse. Diese neue Hochschule würde dann nicht nur alle frischen jungen Kräfte an sich ziehen, sondern auch der verkalkten Wissenschaft selbst neues Leben einhauchen. Die Physik müsse auf völlig neue Grundlagen gestellt werden, der und der habe bereits bahnbrechende Untersuchungen vorgelegt, aus denen hervorgehe, daß das ganze System seit Galilei und Newton falsch gewesen sei. (Ich habe die betr. Schrift gesehen, es war ein Unsinn, der jeder Beschreibung spottete.) Vor allem müsse natürlich die Biologie von der Pest der Abstammungstheorie befreit werden

Digitized by Google

usw. usw. — An dem in der Bundesleitung vorhandenen gesunden Sinn ist dieser schöne Plan zuletzt doch gescheitert, es ist eigentlich schade drum, denn das wäre ein abschreckendes Beispiel auf lange Sicht geworden. Indes ist trotzdem schon damals eine ganz wesentliche Verstärkung der wissenschaftsgegnerischen Haltungen in Deutschland dadurch bewirkt worden, denn die betr. Agitatoren haben mehrere Jahre lang ziemlich ungehemmt sich in öffentlichen Reden, Broschüren und dgl. austoben können, und sie haben in dieser Zeit nicht wenig Porzellan gründlich zerschlagen.

Seit jenen Tagen lange vor dem Weltkriege hat nun aber das wissenschaftliche Außenseitertum noch um ein Vielfaches zugenommen. Jeder, der die Zeit nach dem Weltkriege bewußt erlebt hat, wird sich des plötzlichen unerwarteten Aufblühens z. B. zahlloser okkultistischer Bewegungen erinnern, von der außerordentlichen Verbreitung der Astrologie in diesen Jahren war schon die Rede. Nach der Staatsumwälzung von 1933 ist es wiederum nicht etwa weniger damit geworden, sondern die wissenschaftsfeindliche Bewegung hat vielmehr noch gewaltig zugenommen, *so daß die deutsche Wissenschaft heute in allem Ernste vor der Frage ihrer Existenz steht.* Und es ist klar, daß das nun nicht etwa eine gleichgültige Frage ist, die das Volk als Ganzes nichts anginge. *Die deutsche Wissenschaft war, wie jedermann weiß, bisher einer der größten Aktivposten in unserem Kampf um unsere völkische Existenz unter den Nationen der Erde.* Vor dem Kriege und in großem Umfange auch wieder nachher — trotz aller Feindschaft — kam die ganze Welt nach Deutschland, um bei uns Wissenschaft zu lernen und uns abzusehen, wie man sie organisieren müsse. Unser Schul- und Hochschulsystem hat zahllosen anderen Völkern als Vorbild gedient, und wir haben sie — leider — nur zu gut darin unterwiesen. Es klingt darum etwas komisch, wenn jetzt in Deutschland sich plötzlich so viele Stimmen erheben, die da mit Emphase verkünden, daß unsere ganze Wissenschaft bisher „völlig lebensfremd" gewesen sei. Vermutlich sind eben wegen dieser „Lebensfremdheit" die fremden Völker zu uns gekommen?!

Aber ohne Scherz und Ironie: wir stehen in einer Krise der deutschen Wissenschaft, die erschreckende Dimensionen angenommen hat, und viele ernste und sachkundige Vertreter derselben fassen sich heute verzweifelnd an den Kopf und fragen sich, ob es denn überhaupt noch Zweck hat, angesichts einer solchen Wolke konzentrierter Verachtung und Verdächtigung, ja geradezu Verdammung, sich noch zu wehren. Soll man nicht lieber in Gottes Namen die Sache ihren Gang gehen lassen und das deutsche Volk die Folgen tragen lassen? Die Wissenschaft ist wehrlos, sie hat keine „Organisation", die ihre „Belange", wie man so schön sagt, im Volke bzw. an geeigneten Regierungsstellen vertreten könnte, sie hat höchstens einzelne „gute Beziehungen". Es liegt aber an ihrem völlig freien und ebenso wie die Kunst ganz auf die Leistung des einzelnen gestellten Charakter, daß sie dabei keinerlei „Druck" irgendwelcher Art ausüben kann. Das einzige, was sie vorzuweisen hat, sind ihre Leistungen. Glaubt man nicht mehr an die, so ist ihr im selben Augenblick der Boden unter den Füßen weggezogen, da ihr äußere Machtmittel auch nicht im allerbescheidensten Umfange zur Verfügung stehen. *Jede Vertrauenskrise der Wissenschaft ist deshalb eo ipso für sie eine Existenzkrise.* Und darum ist es selbstredend für sie auch eine Existenzfrage, ob das angeführte weitverzweigte Außenseitertum seine Meinung weiterhin im gleichen Maße ausbreitet, wie es in den letzten 20 Jahren geschehen ist und in den letzten zwei Jahren erst recht geschah. Es handelt sich dabei aber eben nicht nur um ihre, der Wissenschaft, Existenz. Es handelt sich um unser bisher unangefochtenes wissenschaftliches Prestige in der Welt, mit dem das wirtschaftliche Ansehen unlösbar verbunden war. Die ganze Welt kaufte deutsche Waren, vor allem der chemischen Industrie, aber auch solche technischer Art, weil man in der ganzen Welt glaubte, daß die Deutschen mehr davon verstünden als alle anderen Völker und deshalb ihre Waren auch die besten der Qualität nach seien. *Verliert die Welt dies Vertrauen zur deutschen Wissenschaft, so ist das Wasser auf die Mühlen aller unserer Konkurrenten.* Es ist also nicht unsere, der Wissenschaftler, Sache allein, um die es geht, und eben darum dürfen wir nicht schweigen, auf die Gefahr hin, daß man uns nun erst recht verleumdet und verdächtigt. Wir müssen sagen, was wir zu sagen haben. Das ist nun zwar mehrfach schon von berufenen Stellen aus geschehen, aber in einer solchen Situation wie der gegenwärtigen kann nicht leicht zuviel geschehen, und darum will ich auch hier das Wort dazu ergreifen. Wir wollen nun aber nicht ganz im allgemeinen die „Vertrauenskrise der Wissenschaft" erörtern, da das ins Uferlose führen würde. Über die Vorwürfe, die im Namen von Volk und Rasse gegen die seitherige Wissenschaft erhoben werden, haben wir schon in Nr. 4, 1934,

Digitized by Google

das Notwendige gesagt. Über die allgemeinen Zeitverhältnisse, die der heutigen Krise vorgearbeitet haben: die Enttäuschung der Kriegs- und Nachkriegszeit, die Spenglerschen u. a. Theorien haben wir ebenfalls hier schon früher gehandelt (vgl. U. W. 1928, 2—4; 1933, 8). Wir wollen uns hier nur mit denjenigen Angriffen beschäftigen, die von dem in Rede stehenden Außenseitertum her kommen und die freilich fast überall mit den eben erwähnten allgemeineren Krisenideen durcheinander vorkommen. Diese allgemeineren Ideen kann man unter dem gemeinsamen Titel „Zweifel am Wert der Wissenschaft bzw. des sie erzeugenden Intellekts" zusammenfassen. Es leuchtet ein, daß solche Zweifel sehr leicht auch in Zweifel an der Wissenschaft selbst (ihrem Inhalte) übergehen. Denn jeder, der aus irgendwelchen allgemeinen Gründen glaubt, die außerordentliche Hochschätzung der Wissenschaft in der vergangenen Periode unserer Geschichte als einen Fehler ansehen zu sollen, wird natürlich leicht geneigt sein, auch jedem Zweifel an den Lehren dieser Wissenschaft selbst sein Ohr zu leihen, also auch das Außenseitertum auf jede Weise zu unterstützen.

1.

Was der Wissenschaft von diesem Außenseitertum vorgeworfen wird, ist das, was in ganz groben Worten in jenem im vorigen Aufsatz abgedruckten Erguß eines Psychopathen gesagt wurde: Es läßt sich etwa so formulieren:

„Die Wissenschaft hat so gut wie regelmäßig versagt, wenn es sich um die unvoreingenommene Prüfung wirklich großer neuer Entdeckungen, Erfindungen, Ideen, Theorien oder dgl. handelt. Sie hat in dogmatischem und reaktionärem Festhalten an ihren Lehren oder ihrem ‚System' den kühnen Neuerern und Pionieren jedesmal ihre ‚offiziellen' Organe verschlossen. Sie hat auch das viele Gute, was in der uralten Erfahrung des Volkes, besonders der naturverbundenen Stände (Bauern, Schiffer usw.), niedergelegt ist, verächtlich beiseite geschoben, weil es nicht in ihr ‚System' paßte und sich regelmäßig erst dann zu seiner Anerkennung bequemt, wenn die Erfolge z. B. auf dem Gebiete der Heilkunde, nicht mehr zu leugnen waren. Darum kann man gar nichts darauf geben, wenn die sog. ‚Sachverständigen' irgendeine neue Lehre oder dgl. ablehnen, im Gegenteil, das spricht eher zu deren Gunsten."

Nicht wahr, so ungefähr lautet das, was offen oder versteckt gesagt und geglaubt wird. Es kommen hinzu die üblichen Vorwürfe darüber, daß die Wissenschaft das Leben „entseelt" habe, daß sie das Irrationale aus dem Auge verloren, den „Geist als Widersacher der Seele" eingesetzt habe, daß sie „im leeren Raum eines angeblichen reinen Geistes" konstruiert habe und dgl. mehr. Von diesen letzteren Beschuldigungen soll hier, wie schon erwähnt, nicht die Rede sein, da darüber bereits a. a. O. gehandelt worden ist. Wir haben es nur mit dem Verhältnis zwischen Wissenschaft und Außenseitertum zu tun und fragen uns also: was ist an den eben formulierten Vorwürfen Wahres und inwieweit müssen sie als Übertreibungen abgelehnt werden?

Wenn wir diese Frage beantworten wollen, so ist es am besten, daß wir zunächst einige der am meisten angeführten Fälle betrachten, die aus der Geschichte des menschlichen Denkens als Beispiele für die genannten Beschuldigungen angeführt zu werden pflegen, um sodann einige der wesentlichsten „parawissenschaftlichen" Strömungen der Gegenwart zu erörtern. Nach beiden Richtungen hin können wir natürlich nicht vollständig sein. Es muß genügen, an Beispielen besonders charakteristischer und oft diskutierter Art das Wesentliche klarzumachen. Die notwendigen Schlüsse kann der Leser sich dann leicht selber ziehen.

Zunächst also die bekanntesten Beispiele für jene angebliche Unfähigkeit der „offiziellen Wissenschaft", die wirklich großen bahnbrechenden neuen Ideen zu erkennen und anzuerkennen, die, wie ebenfalls behauptet wird, „so gut wie immer von Außenseitern herstammen, die nicht schon in den Geleisen des überlieferten Systems festgefahren waren". Die meist angeführten Beispiele sind: der Fall Robert Mayer, der Fall Mendel, der Fall Virchow, der „Schneider von Ulm", die erste Eisenbahn, die Einführung der Lokalanästhesie (Schleich) u. a. m. Als Beispiele für das Unverständnis der offiziellen Wissenschaft gegenüber alten Volkserfahrungen pflegen insbesondere die „Bauernregeln" für das Wetter, die „Naturheilverfahren" und manche Spezialrezepte für bestimmte Krankheiten angeführt zu werden, die sich ganz neuestens durch die Lehre von den Hormonen und Vitaminen überraschend aufgeklärt haben. Sehen wir uns jetzt diese Beispiele etwas näher an.

Zunächst der „Fall Mayer". Robert Mayer war bekanntlich von Hause aus nicht Physiker, sondern Arzt (in Heilbronn). Er hat seine große Entdeckung (des Energiesatzes) zunächst auch an Hand eines physiologischen Sachverhalts gemacht. Es fiel ihm auf, daß das Blut der Tropenbewohner heller gefärbt, demnach sauerstoffreicher ist als das der Bewohner unserer Zonen. Er schloß daraus, daß wegen der höheren Außentemperatur der Sauerstoffverbrauch im Organismus dort geringer sei und kam von

Digitized by Google

da aus auf den Gedanken einer Äquivalenz von Wärme und Arbeit. Wer es näher wissen will, möge den Gedankengang Mayers in der jetzt allgemein in Ostwalds „Klassikern der exakten Wissenschaften" zugänglich gemachten Mayerschen Originalarbeit nachlesen. Die fragliche Abhandlung wurde von M. zuerst an Poggendorf, den Redakteur der „Annalen der Physik", geschickt, von diesem jedoch abgewiesen. Später hat Liebig sie in den „Annalen der Chemie" zum Abdruck gebracht. Mayers Leistung wurde aber durch die Physiker seiner Zeit erst anerkannt, nachdem einige Jahre später Helmholtz (und Joule) ihre auf das Energiegesetz bezüglichen Arbeiten publiziert hatten und ersterer dabei in sehr loyaler Weise auf M.s Priorität aufmerksam gemacht hatte. Dies scheint also wirklich ein Schulbeispiel der gedachten Art zu sein.

Ist es das wirklich? Es muß schon stutzig machen, daß Helmholtz und Joule, deren diesbezügliche Leistungen die Physiker ihrer Tage sogleich unumwunden anerkannt haben, ursprünglich ebensowenig Physiker gewesen waren wie Mayer. Helmholtz kam ebenfalls von der Medizin her, Joule war ursprünglich Bierbrauereibesitzer und beschäftigte sich mit der Physik auch nur als „Dilettant". Seine experimentellen Leistungen waren aber trotzdem erstklassig. Er hat nicht nur (ein Jahr später als Mayer, 1843) das „mechanische Wärmeäquivalent" zuerst exakt bestimmt durch Versuchsanordnungen, die noch heute als mustergültig anerkannt werden können, sondern er hat auch in der Elektrizitätslehre ein wichtiges nach ihm benanntes Gesetz gefunden. Sollte also der Fehler doch mehr bei Mayer als bei den zeitgenössischen Physikern gelegen haben? Nun muß man sich einmal — vorausgesetzt, daß man die notwendigen physikalischen Kenntnisse bereits besitzt — wirklich in Mayers Arbeit vertiefen. Man wird dann sofort sehen, daß dieser seine wichtige Entdeckung bringt eingehüllt, ja geradezu versteckt in einen ungeheuren Aufwand ganz allgemeiner naturphilosophischer Ideen, wie sie ja auch nachher massenhaft an die Entdeckung des Energiesatzes angeschlossen worden sind. Statt kurz und sachlich zu sagen, was physikalisch zu sagen war und was von dieser seiner Entdeckung heute in jedem Lehrbuch der Physik steht, verbreitet sich M. endlos über die „Erhaltung der Kraft" in der Natur (wobei schon das Wort „Kraft" zu beanstanden ist, da dieses bereits für einen ganz anderen mechanischen Begriff vergeben war als den, den M. hier im Auge hat: die Arbeit). Es ist als sicher anzunehmen, daß auch heute wieder ein normaler Physiker eine solche Arbeit abzudrucken sich weigern würde. Der Physiker ist es gewohnt und verlangt es mit vollem Recht von denen, die physikalisch arbeiten wollen, daß der betr. Autor in kurzen und klaren Worten den tatsächlichen Sachverhalt ausdrücke, um den es sich handelt. Alles bloße Drumherumreden ist ihm — mit vollem Recht — zuwider, und alle weittragenden philosophischen Konsequenzen interessieren ihn, den Physiker, immer erst in zweiter Linie. Er hat gar nichts gegen sie, aber er verlangt, daß zunächst das, was sich als sichere Tatsache behaupten läßt, als solche klar herausgestellt wird. Dann mag der Autor am Schluß, wenn er es für richtig hält, weiterreichende Vermutungen daran knüpfen, man wird sie sich gern anhören, ja sich über ihre Kühnheit freuen, aber festhalten, daß dies eben nur angeknüpfte Folgerungen sind. Wäre M. so verfahren, so ist hundert gegen eins zu wetten, daß Poggendorf die Arbeit nicht nur angenommen, sondern auch sogleich erkannt hätte, um welche weittragende Entdeckung es sich da evtl. handeln konnte. Statt dessen muß man sich jedoch diese mit großer Anstrengung aus dem Wust von allgemeinen und physikalisch zunächst völlig wertlosen Ideen herausklauben. — Es ist das alte deutsche Erbübel des Sichverlierens in uferloses und phantastisches Spekulieren, das bekanntlich in Mayers Heimat ganz besonders grassiert und übrigens schon einmal früher in der Geschichte der Naturwissenschaften eine ähnliche Rolle gespielt hat: Auch Keplers bahnbrechende Entdeckungen sind eingewickelt in einen Schwall von phantastischen Konstruktionen des Planetensystems, mit denen die wirkliche Wissenschaft schlechterdings nichts hat anfangen können. In beiden Fällen muß man es beinahe als ein Wunder bezeichnen, daß die beiden Forscher nicht mittels, sondern t r o t z solcher Denkweise so Großes gefunden haben. Ich glaube, daß jeder Physiker von Beruf auch heute noch das Verhalten Poggendorfs versteht und, wenn auch nicht billigt, so doch entschuldigt. Natürlich bleibt Liebigs Verdienst deshalb ungeschmälert. Er vermochte durch jene tauben Hüllen hindurch den wertvollen Kern zu sehen und hat die Arbeit deshalb aufgenommen. Daß Poggendorf das nicht konnte, bleibt ein Fehler, aber, wie mir scheint, ein Fehler, der entschuldbar ist, wenn man an die Unsumme von wirklich nur tauben Nüssen denkt, die jedem solchen Redakteur alljährlich vor die Augen kommen.

Doch es kommt nun in Wahrheit gar nicht darauf an, wieviel Schuld oder Entschuldigung in diesem einen hier vorliegenden Falle die „offizielle Wissenschaft" in ihrem Vertreter Poggen-

Digitized by Google

dorf gehabt hat. Viel wesentlicher ist die Frage, wie oft denn nun innerhalb der Physik sich das gleiche oder ähnliches ereignet hat. Und hier müssen wir nun die für jenes Außenseitertum und seine Thesen sehr peinliche, ja vernichtende Feststellung machen, daß seit Mayer überhaupt kein solcher Fall sich wieder ereignet hat, ja sogar, daß seit 1800 der Fall Mayer der einzige wichtigere Fall dieser Art gewesen ist. Es ist eine glatte Unwahrheit, daß „alle großen neuen Entdeckungen von Außenseitern (wie Mayer) gemacht und ebenso regelmäßig von der offiziellen Wissenschaft verkannt" worden wären. Das genaue Gegenteil ist richtig. Es sind seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts so gut wie sämtliche großen physikalischen Entdeckungen von den „beamteten Wissenschaftlern", d. h. von Hochschulprofessoren und ihren Assistenten, gemacht worden. Man kann diese Entdeckungen der Reihe nach aufzählen: die großen Fortschritte der Elektrizitätslehre in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts (Davy, Ampère usw.), die Begründung der Lichttheorie, die Entdeckungen Faradays, Maxwells, Helmholtz', Clausius', Hertz', Bunsens und Kirchhoffs, Hittorfs und Lenards und wie sie alle heißen mögen, dann erst recht die alles Vorige in den Schatten stellende ungeheuerlichen Fortschritte der Physik von 1896 bis heute (Röntgenstrahlen, Radioaktivität, Atomphysik, Relativitäts- und Quantenlehre usw. usw.): es ist alles und jedes von „Fachleuten" gefunden worden, die größtenteils längst in ihren Ämtern saßen und also nach jener Theorie längst völlig „verkalkt" sein mußten (einige wenige waren auch erst Assistenten, so Bohr und Zeemann). Es ist nicht ein einziger wirklicher Außenseiter dabei. Man wird mir vielleicht einwerfen: Das stimmt aber doch nicht. War nicht Faraday ein Buchbinderlehrling und der Erfinder des Telegraphen, Morse, ein amerikanischer Kunstmaler? Und hast du uns nicht sonst noch ebensolche andere hier einfach unterschlagen? Antwort: Faraday war freilich Buchbinderlehrling, ebenso wie Joule Bierbrauer. Aber Faraday war lange Jahre im Laboratorium Davys zunächst als „Diener", dann wegen seiner Anstelligkeit und seines tiefen Verständnisses als Assistent beschäftigt. Erst nachdem er so wirklich zum Fachmann geworden war, fing er an selbständig zu forschen und überraschte dann freilich die Welt durch eine Reihe der größten Entdeckungen. Daß solche nicht aus der fachlichen Ausbildung als solcher hervorwachsen, sondern daß dazu ein angeborenes Genie gehört, das ein ehemaliger Buchbinderlehrling ebenso gut haben kann, wie es einem ausstudierten Physiker völlig mangeln kann — das ist eine Binsenwahrheit, die uns die Außenseiter nicht erst zu sagen brauchen. Daraus folgt aber nicht, daß man ein ehemaliger Buchbinder sein muß, um ein solches physikalisches Genie zu werden oder umgekehrt: daß ein studierter Physiker kein solches Genie sein könnte. Die Geschichte beweist vielmehr, wie gesagt, das gerade Gegenteil. — Was aber den Fall Morse anbetrifft, so gehört der überhaupt nicht hierher, da wir hier wenigstens einstweilen nicht von der Anwendung der Physik in der Technik, sondern von der Physik selbst handeln. Daß an sich jeder Laie, der technisches Genie besitzt, zu einer wertvollen „Erfindung" gelangen kann, wenn ihm neue, eben erst entdeckte physikalische Sachverhalte irgendwoher bekannt geworden sind (damals beschäftigte sich alle Welt mit Versuchen über den elektrischen Strom), ist ohne weiteres klar. Das hat aber mit der eigentlichen Wissenschaft gar nichts mehr zu tun.

Es bleibt also dabei: die gesamte Geschichte zum wenigsten der Physik ist ein einziges Zeugnis gegen jene unsinnigen Übertreibungen, um kein härteres Wort dafür zu gebrauchen. Wenn man im bürgerlichen Leben einem Menschen mit solchen Anschuldigungen kommen würde, wie man sie hier der Wissenschaft vorwirft, so würde kein Gericht dem Verleumder auch nur die bona fides zuerkennen, sondern er würde zur schwersten zulässigen Strafe wegen „böswilliger" übler Nachrede verurteilt werden. Die „Böswilligkeit" bestände darin, daß der Betreffende sich nicht einmal die Mühe genommen hätte, die einfachsten Tatsachen nachzuprüfen, sondern in einem unverantwortlichen Leichtsinn auf einen einzigen Fall eines Irrtums hin einem anständigen und sonst in jeder Hinsicht zuverlässigen Menschen die Ehre abgeschnitten hätte. Die Wissenschaft ist leider keine „juristische Person". Man möchte es heute fast wünschen, daß sie es wäre, oder daß sie wenigstens eine öffentlich anerkannte, zu rechtlichen Handlungen befugte Vertretung sich schaffte, die imstande wäre, solchen Verleumdern das Handwerk zu legen, die mit aus der Luft gegriffenen Anschuldigungen eine ganze, organisch im Laufe von ein paar hundert Jahren gewachsene deutsche Lebenseinheit, die deutsche Wissenschaft, vergiften und zerstören möchten. Die Geschichte der Physik genügt, um diese unerhörten Anwürfe als das zu erweisen, was sie sind: reine Willkür und verlogenes Ressentiment, unverantwortliche Verallgemeinerungen einzelner bedauerlicher Fehler,

Digitized by Google

die kein verständiger Mensch als solche abstreiten wird, die aber gegenüber der überwältigenden Maße der gegenteiligen Instanzen gar nichts besagen.

Aber nun wird der neue Einwand sogleich zur Hand sein: Das mag ja vielleicht für die Physik zutreffen — wir können das nicht nachprüfen, denn davon verstehen wir nicht genug —, aber in anderen Gebieten, jedenfalls im Gebiete der Biologie und erst recht dem der Medizin, trifft es sicher nicht zu, da bleibt es doch bei dem, was oben gesagt wurde. Gegen diesen Einwand ist zu sagen, daß es zunächst doch wohl die einfachste Forderung der Gerechtigkeit wäre, ein ganzes wichtiges und für die vorliegende Frage so entscheidend wichtiges Gebiet, wie es gerade die Physik ist, nicht einfach zu ignorieren. Wer solche Vorwürfe in die Welt setzen will, wie sie hier gegen die Wissenschaft erhoben werden, der soll sich doch bitte das ganze Material auch wirklich ansehen. Wenn er das täte, würde ihm ohne weiteres klar werden, daß es mit der Rolle des Außenseitertums in der Wissenschaft ganz einfach diese Bewandtnis hat: je weiter die betr. Wissenschaft bereits vorgeschritten ist, desto bedeutungsloser wird das Außenseitertum für sie; umgekehrt: je jünger und unfertiger eine neu begonnene Wissenschaft noch ist, um so eher besteht die Möglichkeit, daß auch einmal ein genialer Außenseiter etwas Wesentliches in ihr leistet und auch die umgekehrte Möglichkeit, daß die Fachleute sich in vorschnell gefaßte Dogmen verrennen. Das zeigen uns gerade die Beispiele aus der Biologie und Medizin, denen wir uns nunmehr zuwenden wollen.

Zunächst der vielzitierte „Fall Mendel". Hier ist anstandslos zuzugeben, daß es ein schwerer Irrtum der zeitgenössischen Biologie war, wenn sie diese epochemachende Arbeit vollkommen ignorierte. Vielleicht ist es aber doch schon zuviel gesagt, wenn wir diesen Vorwurf der ganzen „zeitgenössischen Biologie" machen. Mendel hat bekanntlich nur einem der führenden Biologen jener Zeit, Nägeli, von seinen Entdeckungen Mitteilung gemacht. Daß dieser nicht gemerkt hat, um welche grundlegenden neuen Erkenntnisse es sich dabei handelte, ist ein schweres Versehen. Man kann dazu nur sagen, daß Irren menschlich ist. Und wir wollen auch gern und offen zugestehen, daß die Schuld hier tatsächlich in einem gewissen „System" gelegen hat, freilich nicht in einem „herrschenden Dogmensystem" — das damals herrschende darwinistische Dogmensystem hat vielmehr Nägeli, wie bekannt, als einer der ganz wenigen abgelehnt, er selbst war also in gewissem Sinne „Außenseiter", vom Standpunkte Haeckels usw. aus gesehen. Aber die Problemstellung der Deszendenztheorie beherrschte trotzdem auch ihn, wie seine ganze Zeit, so sehr, daß es ihm dadurch unmöglich wurde, das ganz andere und Neue, was Mendel zu bringen hatte, als solches zu erkennen. Er hat indes die Arbeit des letzteren auch keineswegs „abgelehnt", sie vielmehr sehr lobend anerkannt. Nur hat er nicht gemerkt, daß hier der Anfang einer ganz neuen Wissenschaft lag, die heute der bestausgebaute Teil der ganzen Biologie ist. Im übrigen darf man zur Entschuldigung jener ganzen Zeit aber noch dies anführen, daß Mendel selbst an seinen Entdeckungen nachträglich auch irre geworden ist, nachdem er unglücklicherweise nach seinen Erbsen an die Habichtskräuter geraten war, bei denen die Verhältnisse, wie wir heute wissen, so hoffnungslos kompliziert liegen, daß er daran scheitern mußte. Die Begründung eines neuen Wissenschaftszweiges hängt in der Regel davon ab, daß es gelingt, zunächst einmal die einfachsten „typischen" Fälle des Gebiets herauszufinden, um an diesen die grundlegenden Begriffe und Methoden erst zu erarbeiten. Die Geschichte der Chemie von Boyle bis Lavoisier bietet dafür das beste Beispiel. Bis es soweit kommt, gibt es immer ein vielfältiges Herumtasten und Probieren, ein Bilden und Wiederverwerfen aller möglichen Hypothesen, bis es denn zuletzt einem Glücklichen gelingt, den Vogel abzuschießen und die neue Wissenschaft endgültig auf die Beine zu stellen. Das haben für den vorliegenden Fall der Vererbungswissenschaft um 1900 herum Forscher wie De Vries, Correns, Tschermak und Johannsen getan. Daß Mendel 40 Jahre früher die Hälfte davon bereits geleistet hatte, war vergessen, und das ist und bleibt eine bedauerliche Irrung. Im übrigen sei jedoch auch noch dies hervorgehoben: von der immer wieder behaupteten hochmütigen Geringschätzung des „Nichtzünftigen" zeigt auch der ganze Fall Mendel nicht die Spur. Daß Nägeli aus Mendels Arbeit nicht mehr gemacht hat, lag in keiner Weise an professoralem Hochmut, sondern an den oben dargelegten zeitgeschichtlichen Problemstellungen. Und die drei Nachentdecker der Mendelregeln, De Vries, Correns und Tschermak, haben sich nicht einen Augenblick geweigert, die Priorität Mendels und seine großen Verdienste anzuerkennen, als sie darauf aufmerksam gemacht wurden. Sie haben selbst die Benennung der gefundenen Gesetze nach ihm vorgeschlagen und eingeführt.

Ich komme zum „Fall Virchow". Dieser hat bekanntlich den 1856 im Neandertal bei

Digitized by Google

Düsseldorf von Fuhlrott entdeckten berühmten Schädel nicht als Relikt eines diluvialen Urmenschen anerkennen wollen, sondern behauptet, es handele sich um einen neuzeitlichen Menschen wahrscheinlich krankhafter Körper- und Geistesstruktur, der durch irgendeinen Zufall in die betr. Schicht geraten sei. Er hat seine ganze Autorität gegen diesen Fund eingesetzt, und es hat daher erst einer ganzen Reihe anderer Funde anderswo bedurft, ehe sich die wichtige Erkenntnis der Existenz einer besonderen diluvialen Urmenschenrasse, eben des heute so genannten „Neandertalers", durchsetzen konnte. — Was ist zu diesem Falle zu sagen? Antwort: Ja, er ist ein recht unschönes Beispiel dafür, daß auch berühmte Professoren manchmal manche allzumenschliche Anwandlungen haben können. Hat das jemand im Ernste jemals bestritten? Darf man aber deshalb, weil es immer einmal vorkommt, daß ein Richter sich als bestechlich erweist, schlankweg behaupten, der gesamte deutsche Richterstand sei von Korruption und Gewinnsucht zerfressen? Oder ist es gerecht, weil es immer mal wieder einen Geistlichen gibt, der sich als Wolf in Schafskleidern erweist, die gesamte Geistlichkeit der christlichen Kirchen als Heuchler und Schurken hinzustellen? Der Fall Virchow ist und bleibt bedauerlich. Er hat die anthropologische Forschung mehrere Jahrzehnte aufgehalten. Als vernünftiger Gelehrter hätte Virchow wissen müssen, daß es immer äußerst gewagt ist, zu behaupten, daß es irgend etwas nicht gibt (scil. hier den diluvialen Menschen). Denn daraus, daß etwas bislang noch nicht beobachtet wurde, folgt absolut nicht, daß es nicht da ist, wenn es auch gewisse Fälle in der Geschichte der Wissenschaft gibt, wo gerade die Erkenntnis der Nichtexistenz eines bestimmten Sachverhalts eine große neue Einsicht bedeutet hat (Energiesatz = Nichtexistenz des Perpetuum mobile, Relativtheorie = Nichtexistenz absoluter Bewegung usw.). Wenn man bis dahin in diluvialen Schichten keine Menschenreste gefunden hatte, so folgte daraus natürlich in keiner Weise, daß es solche nicht gegeben habe (das gleiche kann man heute vom tertiären Menschen sagen). Ein solches Urteil war also eine reine negative Dogmatik, und es ist nicht schön, daß ein Mann wie Virchow ihr anheimgefallen ist. Wir haben kein Interesse daran, das abzustreiten.

Über den „Schneider von Ulm" wollen wir uns kurz fassen. Es ist heute schwer, noch objektiv festzustellen, wieweit der unglückliche Erfinder, dem Max Eyth in dem bekannten Roman ein so schönes Denkmal gesetzt hat, wirklich ein solcher und wieweit er ein bloßer Phantast gewesen ist, der ein technisches Problem mit ganz unzureichenden Mitteln lösen wollte. Wir, die wir die allmählich sich anbahnende und zuletzt voll geglückte Lösung des Flugproblems noch mit erlebt haben, wissen, wie lang der Weg war, der auch von Lilienthals ersten gelungenen Segelflugversuchen noch zurückgelegt werden mußte, bis die Menschheit wirklich sagen konnte: wir können fliegen. Wenn wir jetzt wissen, daß und wie das Flugproblem wirklich lösbar ist, so werden wir deshalb doch nicht ohne weiteres einen Stein auf die Menschen werfen, die damals (vor über hundert Jahren) es ablehnten, einen solchen Erfinder ernst zu nehmen, solange er nicht den tatsächlichen Beweis für die Möglichkeit seines Planes geführt hatte. Es ist billig, nachträglich über solchen „Unverstand" zu spotten, ebenso billig wie es das Umgekehrte wäre, sich über den bewußten Schneider lustig zu machen, weil er sich mit unzureichenden Mitteln an eine Aufgabe machte, die über seine Kräfte ging. Eines aber muß hier deutlich gesagt werden: Die Ablehnung und das Verspotten ging in diesem ebenso wie in manchem anderen ähnlichen Falle keineswegs von der „offiziellen Wissenschaft" aus, sondern durchaus von den breiten Massen des Volkes, die, wie Goethe-Faust mit Recht sagt, „verhöhnen, was sie nicht verstehen". Diese breiten Massen und nicht die Akademien der Wissenschaften sind es auch gewesen, die ebenso den Grafen Zeppelin lange Jahre hindurch ausgelacht haben, um dann ebenso rasch und kritiklos zu hemmungsloser Begeisterung umzuschlagen, als diesem die erste große Fahrt (Juli 1908) geglückt war. Die heutige Wissenschaft hat es sich längst vollkommen abgewöhnt, irgendein technisches Projekt schlankweg für „unmöglich" zu erklären, da sie aus der Geschichte von so unendlich vielen ursprünglich für unmöglich gehaltenen und zuletzt doch gelösten Problemen dieser Art weiß, daß sie sich hüten wird, ein einfaches „Unmöglich" zu sprechen. Es behauptet z. B. heute kein ernsthafter Wissenschaftler, daß es dem Menschen auf ewig unmöglich sein werde, sich in den freien Weltenraum zu erheben, etwa zum Monde zu fahren oder dgl. Wenn aber derartige Projekte, etwa in Form des „Raketenflugs", auftauchen, so hat die Wissenschaft nicht nur das Recht, sondern die Pflicht, diese Projekte in allen Einzelheiten zu prüfen und, wenn nötig, zu erklären, daß es so jedenfalls, wie dieser Erfinder sich die Sache denkt, aus den und den Gründen nicht gehen kann. Hier aber „liegt nun der Hund begraben". Gewöhnlich stehen die Dinge nämlich so, daß die in Rede

Digitized by Google

stehenden Außenseiter (in diesem Falle die technischen) sich an derartige Probleme keck und kühn heranmachen, ohne die dazu notwendigen physikalisch-technischen Vorkenntnisse wirklich zu besitzen, ja manchmal mit Kenntnissen, die nicht einmal das Niveau eines guten Primaners einer Oberrealschule erreichen. Der Punkt, an dem es fehlt, ist fast immer die Fähigkeit, die geplanten Einrichtungen aus der Sphäre des bloß Qualitativen in die quantitative zu übersetzen, d. h. nicht nur in Gedanken oder auf dem Papier drauflos zu konstruieren, sondern nachzurechnen, wieviel denn nun ein solches Ding, etwa ein Tragflügel, eine Rakete usw. wiegt, wieviel Widerstand es hat, wieviel Energie man und in welcher Form transportieren kann usw. usw. Könnten sie das, so würden sie in neun von zehn Fällen sofort selbst einsehen, daß es so, wie sie sich die Sache ausgedacht haben, eben nicht geht. Um ein einziges Beispiel zu nennen: Primitive „Techniker" dieser Art denken sich etwa, man könne sich ja in eine Rakete setzen, die „genügend viel Triebstoff" in sich berge, diesen entzünden und nun mit der Rakete in den Weltenraum beliebig weit hinausfausen. Rechnet man nach, so findet man, daß, um ein Gramm Masse von der Erdoberfläche fort in den leeren Raum (beliebig weit) zu entfernen, ein Arbeitsaufwand von rund 6000 Meterkilogramm gleich etwa 15 000 Grammkalorien notwendig wäre. Da es nun keinen Brennstoff gibt, der pro Gramm Masse eine derartig große Energiemenge in sich birgt (1 g Schwarzpulver liefert etwa 1000 cal, 1 g Nitroglyzerin etwa 1600 cal, 1 g Benzin-Luft-Gemisch etwa 2500 cal), so folgt, daß ein solches Treibmittel, selbst wenn man die in ihm enthaltene Energie völlig ausnutzen könnte (was nie der Fall ist), nicht einmal sich selbst (seine eigene Masse) völlig aus dem Anziehungsbereich der Erde entfernen könnte, geschweige denn, daß es noch eine schwere Rakete mit menschlicher Besatzung dazu mitnehmen könnte. Hieraus folgt, daß es also auf diese Weise sicher nicht geht und die Wissenschaft demnach völlig Recht hat, wenn sie jede Abhandlung, die ein solches Programm entwickelt, ohne weiteres in den Papierkorb wirft. Denkbar erscheint das Abkommen von der Erde nur dann, wenn es gelingen sollte, die Energie einer großen Menge eines solchen Treibmittels auf ein verhältnismäßig kleines „Geschoß" zu konzentrieren (etwa in der Weise, wie das Jules Verne ausgeführt hat). Wie man sieht, kommt es also bei der ganzen Frage gar nicht auf die Frage: möglich oder unmöglich, sondern allein auf die Frage hinaus, ob die von dem betr. Autor vorgelegte „Lösung" wirklich eine ist. Wenn die Zeitgenossen des Ulmer Schneiders, der fliegen wollte, diese Frage verneint haben, hatten sie damit nicht im Grunde ganz recht? — Eben dies aber ist es nun, was die in Rede stehenden technischen Außenseiter niemals zugeben wollen. Sie fühlen sich regelmäßig in ihren heiligsten Gefühlen verletzt und vollständig zu Unrecht verkannt, wenn ein nüchterner Kritiker ihre phantasievollen Projekte unbarmherzig in der durch das Beispiel angedeuteten Weise schlicht sachlich zergliedert, dabei zeigt, daß es so nicht geht und daß also das vorgelegte Projekt in dieser Form unhaltbar ist. Der Angegriffene, der natürlich trotzdem fest an sein Projekt glaubt, kann das nicht anders als eine blinde Voreingenommenheit gegen den großen Gedanken an sich deuten. Die betr. „Bonzen" sind nach seiner Meinung nur eben „viel zu philiströs", um ein so großartiges Unternehmen wie das Fliegenkönnen oder die Raumschiffahrt usw. richtig zu würdigen. Sie „kleben an der Erde", sind „Wagnernaturen", während er, der Faust, fühlt, wie die eine der zwei Seelen in seiner Brust sich gewaltsam „vom Dust zu den Gefilden hoher Ahnen hebt". Leider aber paßt auf ihn zumeist nur zu gut der Spott Mephistos:

„Er scheint mir, mit Verlaub von Euer Gnaden,
Wie eine der langbeinigen Zikaden,
Die immer fliegt und fliegend springt
Und gleich im Gras ihr altes Liedchen singt."

Im übrigen ist es nun hier gerade so wie im Falle der reinen Physik selbst: es kann gar keine Rede davon sein, daß „fast alle", ja daß auch nur eine sehr beträchtliche Minderheit der großen Erfindungen und Entdeckungen auch auf dem technischen Gebiete von der beamteten Wissenschaft bzw. Technik (d. h. also den Professoren der Technischen Hochschulen) abgelehnt oder auch nur durch Außenseiter gefunden wären. Auch hier gilt, wenn wir nicht in ganz ferne Zeiten zurücksteigen (wo es noch gar keine wirkliche „Naturwissenschaft" gab, sondern „Wissenschaftler" Leute hießen, die nur Sprachen und Philosophie verstanden), daß die übergroße Mehrzahl der großen neueren Fortschritte von Fachleuten — hier natürlich technischen Fachleuten — gemacht wurde. Werner von Siemens, der die moderne Elektrotechnik schuf, war zwar ursprünglich Artillerieoffizier, aber schon als solcher stand er mitten im technischen Denken drin, und als er seine große weltbewegende Erfindung, die der Dynamomaschine, machte, war er längst ein mit allen Wegen der damaligen Technik vertrauter Fachmann. Die Erfinder, denen wir die Konstruktion der Radioapparate verdanken — es

Digitized by Google

sind eine ganze Menge daran beteiligt, ich nenne nur Marconi, Braun, Arco, Lie de Forest, Meißner als die wichtigsten — waren sämtlich ausgebildete Fachmänner, teils der Physik, teils der Elektrotechnik. Wenn vor einigen Jahren einmal ein Primaner von sich reden machte, der eine neue wesentliche Verbesserung der Radioröhre erfunden hatte, so ist es mit dem „Laientum" auch in diesem Falle nichts, denn Manfred von Ardenne hatte sich natürlich schon jahrelang mit Radiobastelei und zugehöriger Physik, wie so mancher andere Schüler, abgegeben und war also, als sein Name plötzlich in den Zeitungen auftauchte, bereits ein in allen Sätteln gerechter „Fachmann" geworden, er ist es auch bis heute geblieben. Ich könnte in derselben Weise seitenlang fortfahren. Das Resultat würde doch nur dies sein: eine restlose Widerlegung der unsinnig übertriebenen Behauptungen vom Dogmatismus der Wissenschaft und der Größe der Dilettanten.

Aber diese Anwürfe gegen die Wissenschaft sind nicht nur wahnsinnige Übertreibungen, sie sind manchmal sogar direkte Phantasieprodukte, denen überhaupt gar keine wirklichen Tatsachen zugrunde liegen. Dahin gehört der vielleicht am meisten angeführte, in jeder öffentlichen Erörterung über solche Dinge aufgewärmte Fall der ersten Eisenbahn (Nürnberg-Fürth). Bekanntlich soll die bayrische Akademie der Wissenschaften ein Gutachten dahingehend abgegeben haben, daß die große Geschwindigkeit der Wagen bei den Insassen Kopfschmerzen und Schwindel hervorrufen werde, daß man hohe Bretterzäune zu beiden Seiten des Bahndamms aufrichten müsse, um die Passanten vor den verderblichen Wirkungen (Schwindel, Rauchvergiftung usw.) zu schützen usf. Was davon nun in Wirklichkeit wahr ist, zeigt uns der anerkannte Historiker der Technik F. M. Feldhaus in seiner „Kulturgeschichte der Technik" (Verlag O. Salle, Berlin-Frankfurt, Sammlung Ma-Na-Te, Bd. 21, S. 164). Angeblich soll die Urkunde jenes Gutachtens in den Archiven der Nürnberg-Fürther Eisenbahn liegen. F. ist diesem Falle genau nachgegangen. Er hat nirgendwo das besagte Gutachten finden können. Weder beim Verkehrsmuseum in Nürnberg, bei dem fast das gesamte von jener ersten deutschen Eisenbahn übriggebliebene Aktenmaterial liegt, noch bei bei der Reichsbahndirektion Nürnberg, noch bei der Münchener Akademie der Wissenschaften in München, wo unser Mitarbeiter Graf Klinckowstroem alles daraufhin durchsuchte, hat sich irgend etwas gefunden. Auch die Mitglieder der „Gesellschaft für Geschichte der Naturwissenschaften und Medizin" wußten nichts davon. „Sehr erstaunt war ich (Feldhaus), als der Sohn eines verstorbenen hohen Dresdener Beamten mir erzählte, sein Vater habe von einem solchen Medizinalgutachten gegen die Eisenbahn in Verbindung mit der ersten sächsischen Eisenbahn öfters erzählt. Es scheint sich also um eine Wandersage zu handeln. Vielleicht hatte irgend einmal in einer deutschen Tageszeitung ein Spottvogel die ersten deutschen Eisenbahnen als gesundheitswidrig hingestellt ..." Was bleibt also von dieser ganzen vielberühmten Geschichte übrig? — Unbewiesener Klatsch!

Damit soll, wie gesagt, in keiner Weise bestritten sein, daß die fraglichen Dinge nicht tatsächlich gelegentlich vorkämen. Auch die Wissenschaftler sind Menschen und sind als solche dem Irrtum unterworfen; es wäre direkt ein Wunder, wenn also nicht hier und da Fehlurteile der vorher gedachten Art vorkämen. Den echten Forscher aber erkennt man — und das gerade im Gegensatz gegen den dogmatisch verrannten Außenseiter — daran, daß er jederzeit bereit ist, auch einen Irrtum zu erkennen. Ein Musterbeispiel dieser Art hat der größte lebende Physiker Deutschlands, Max Planck, gegeben in seiner Haltung gegenüber den von Einstein zuerst geäußerten sehr radikalen Folgerungen der Quantentheorie, denen ihr Schöpfer selbst (Planck) gern aus dem Wege gegangen wäre. Er hat diese radikalen Folgerungen offen anerkannt, sobald die Tatsachen, insonderheit die Entdeckung des Comptoneffekts (1922) dafür sprachen. In einer echten Wissenschaft weiß jeder, der daran mitarbeitet, daß beides: kühne neue Ideen und kühle, nüchterne Kritik gleich notwendig und nützlich ist. Daß der eine mehr zum einen, der andere zum anderen hinneigt, wird nur als Bereicherung, nicht als Mangel empfunden. Und es sei bei der Gelegenheit auch gleich bemerkt, daß die Kritik, über die die Außenseiter sich so sehr beschweren, ganz selbstverständlich in genau derselben Schärfe auch die Fachleute trifft. Wer seine Thesen eben nicht beweisen kann, sondern sie nur als kühne neue Ideen in die Welt setzt, auf den gibt man niemals viel, einerlei ob es ein Fachmann oder ein Außenseiter ist. Was die Wissenschaft ablehnt, ist auch niemals die fragliche Idee als solche, wenn sie halbwegs vernünftig und an sich nicht unmöglich ist. Man freut sich auch als Forscher nüchternster Observanz an kühnen Ausblicken oder Projekten, aber — man verlangt, daß auch deren Autor sich darüber klar sei und es auch sage, wie es damit steht. Wogegen man sich unerbittlich zur Wehr setzt, das ist dies, daß in den weit-

Digitized by Google

aus meisten Fällen die Ansprüche jenes Außenseitertums gerade umgekehrt proportional ihrer wirklichen sachlichen Fundamentierung sind. Je unsicherer und phantastischer ihre Ideen sind, mit um so größerer Sicherheit und um so größerem Selbstvertrauen pflegen sie aufzutreten. Fortsetzung folgt.

Wieviel physikalische Grundkonstante gibt es?[1])

Von Professor Dr. Paul Kirchberger.

Der Anfänger, der in einen physikalischen Lehrgang eintritt, um die ersten Schritte in dieser Wissenschaft gehen zu lernen, wundert sich meist über nichts so sehr, wie über die fast ausschließliche Rolle, die die Bestimmung von Konstanten bei seinen Arbeitern spielt. Heute wird von ihm verlangt, einen elektrischen Widerstand zu bestimmen, morgen eine Dampfdichte, dann vielleicht einen Reibungskoeffizienten oder die Horizontal-Intensität des Erdmagnetismus oder eine Schmelz- oder Siedetemperatur. Die Konstantenbestimmung nimmt also im Anfangsunterricht der Physik einen ähnlichen Raum ein wie die Analysen in der Chemie, und dies Verfahren ist wohl auch berechtigt, denn es entspricht der Wichtigkeit, die die Konstanten auch in der Wissenschaft haben. Die Behauptung der Konstanz irgend einer Größe ist der Nerv der ganzen Physik, insbesondere läßt sich jedes Gesetz in dieser Form aussprechen. Das Newtonsche Gravitationsgesetz beispielsweise behauptet, daß die Massenanziehung dem Produkt der Massen direkt und dem Quadrat der Entfernung umgekehrt proportional ist. Führen wir dementsprechend einen Proportionalitätsfaktor ein, so ist seine Konstanz mit dem Bestehen des Gesetzes gleichbedeutend.

Wir können unveränderliche Konstanten, die wir auch „Invarianten" nennen können, von bloß einmaligen Konstanten unterscheiden. Stellt z. B. ein Meteorologe fest, daß der Luftdruck an einem bestimmten Ort und in einem bestimmten Augenblick so und soviel Millimeter oder „Millibar" beträgt, so kann eine solche Bestimmung zwar sehr wichtig sein, aber eine „Invariante" gibt sie nicht wieder, sie kann ja nach kurzer Zeit schon überholt sein. Wird aber durch eine sehr große Zahl ähnlicher Messungen festgestellt, wie groß der durchschnittliche Druck ist, den die Luft in Meereshöhe ausübt, so wird man diese Zahl schon eher als „invariant" bezeichnen können.

Für unsere Ueberlegungen zweckmäßiger ist eine etwas andere Art der Einteilung der Konstanten; nämlich in solche, die wir „theoretisch" und solche, die wir „empirisch" nennen können. Unter einer „theoretischen" Konstanten verstehen wir eine solche, die wir nicht bloß durch Messung empirisch finden, sondern auch durch Rechnung unter Anwendung von Gesetzen und unter Benutzung ähnlicher Konstanten allgemeinerer Art ermitteln können, oder deren Errechnung wir wenigstens für die Zukunft und grundsätzlich für möglich halten. Offenbar fällt diese Einteilung mit der eben angedeuteten von „invarianten" und nicht invarianten Konstanten nicht zusammen. Der auf der Erde herrschende mittlere Luftdruck ist zwar invariant, kann aber schwerlich als „theoretische" Konstante gelten, denn seine Größe hängt von der Masse und Durchschnittsdichte der Erde und Gesamtmenge ihrer Luft ab, und diese wird sich schwerlich irgendwie errechnen lassen.

Auch bei dieser Einteilung der Konstanten wird es zweifelhafte Fälle geben. Dazu dürften beispielsweise die Atomgewichte gehören; denn wie die neuere Forschung ergeben hat, sind fast alle Elemente Isotopengemische. Nun wird man das meist ganzzahlige Atomgewicht des einzelnen Isotops als eine in unserm Sinn „theoretische" Konstante anerkennen. Bei den gewöhnlichen Atomgewichten aber handelt es sich um ein Durchschnittsgewicht, das von der relativen Menge der anwesenden Isotope abhängt. Es wird offenbar durch die Entstehungswahrscheinlichkeit, oder genauer durch das Verhältnis der Entstehungswahrscheinlichkeiten der einzelnen Isotope bestimmt; ob diese berechenbar sind, darüber sind bisher, von vereinzelnten Ausnahmen abgesehen, kaum Ueberlegungen angestellt worden.

In der großen Mehrzahl der Fälle dürfte indessen eine Entscheidung, ob „empirische" oder „theoretische" Konstante, möglich sein. Hierbei muß unbedingt davor gewarnt werden, die Bedeutung der bloß empirischen Konstanten gering

[1]) Dieser Aufsatz verdankt seine Entstehung einer gelegentlichen Unterhaltung zwischen dem Herausgeber und dem Verfasser; er wäre wohl trotzdem ungeschrieben geblieben, wenn nicht einige Zeit darauf einer unserer größten Theoretiker, nämlich Heisenberg, in einem populären Vortrag ganz ähnliche Gedanken geäußert hätte, was zur Weiterverfolgung des Themas einlud.

Digitized by Google

einschätzen zu wollen. Beispielsweise wird eine theoretische Vorausberechnung der Bahnelemente von mehr als tausend kleinen Planeten oder gar der Koodinaten von Millionen von Fixsternen nie möglich sein, aber trotzdem ist die Bestimmung dieser Konstanten eine Art Herzstück der Himmelskunde.

Eine Physik, die es unternehmen möchte, die Zukunft zu berechnen, müßte außer der Kenntnis aller Gesetze auch die aller empirischen Konstanten, mag es sich nun um den augenblicklichen Ort einer jeden Luftmolekel oder um das Gewicht eines jeden Sandkorns am Meer handeln, als denkbar voraussetzen. Denn sobald wir uns mit statistischem Durchschnitt begnügen, hört die strenge Bestimmtheit auf. Laplace, der die Möglichkeit einer absolut deterministischen Physik erwog, hat auch mit gutem Grund einen übermenschlichen Geist vorausgesetzt.

Wenden wir uns nun aber den theoretischen Konstanten zu, so kann kein Zweifel bestehen, daß ihre Zahl ganz überwältigend groß ist, selbst wenn wir alle zweifelhaften und Grenz-Fälle ausscheiden. Zu ihnen gehören jedenfalls alle Zahlen, die die Eigenschaften irgendeines genau festgelegten Stoffs, insbesondere eines Elementes oder einer chemischen Verbindung bestimmen, also etwa Leitfähigkeit für Wärme und elektrischen Strom, spezifische Wärme, spezifisches Gewicht, optisches Reflexionsvermögen, bei festen Körpern Festigkeit und elastische Eigenschaften, bei Flüssigkeiten Zähigkeit usw., sei es nun, daß alle diese Eigenschaften wirkliche Konstanten sind, oder von anderen Daten, wie etwa der Temperatur und dem Druck, abhängen. Im letzteren Fall würde es sich um Funktionen handeln, deren Parameter die von uns gesuchten Konstanten sind. Eine ähnliche Einschränkung müssen wir im Hinblick auf die schon erwähnte Tatsache machen, daß die meisten Elemente Isotopengemische sind. Zum mindesten theoretisch müssen wir uns die Möglichkeit offenhalten, daß nur die Isotope wirklich eindeutig bestimmt und durch Konstanten festlegbar sind, während bei den Gemischen stetige Aenderungen mit der Aenderung des Mischungsverhältnisses möglich bleiben. Unter allen Umständen sind die Fraunhoferschen Linien wie überhaupt alle Arten von Spektrallinien als theoretische Konstante zu betrachten, und zwar sowohl hinsichtlich ihrer Lage wie auch ihrer relativen Stärke und anderer Eigentümlichkeiten. Auch die radioaktiven Elemente müssen wir uns abhängig von den uns noch unbekannten Gesetzen des Kernaufbaues denken, sie sind also als theoretische Konstanten anzusehen. Bedenkt man, daß die Anzahl der von der Chemie untersuchten organischen Verbindungen an 300 000 beträgt, und daß jede von ihnen doch ihre Konstanten hat, so ist klar, daß sobald kein Mangel an diesen Zahlen eintreten wird.

Von diesem Standpunkt der Anzahl der theoretischen Konstanten aus läßt sich die ganze Entwicklung der Physik als ein Kampf zwischen Theoretikern und Experimentatoren auffassen. Die Experimentatoren sind ebenso bemüht, die Anzahl der Konstanten zu vergrößern, wie die Theoretiker, sie ständig zu verringern. Denn wenn eine theoretische, also berechenbare Konstante tatsächlich berechnet ist, scheidet sie als selbständige Konstante aus. Um ein Beispiel zu geben: „Balmer lehrte, sieben Spektrallinien des Wasserstoffs, die danach auch Balmerlinien heißen, aus seiner Formel, die eine neu eingeführte Konstante enthielt, abzuleiten, er verringerte also die Anzahl der bekannten Konstanten um sechs. Aber dies war nur die theoretische Seite der Sache; denn sobald sich das Interesse der Forschung diesen Fragen zuwandte, wurden mehr und mehr Linien entdeckt, diese Linien wiesen großenteils auch eine „Feinstruktur" auf, d. h. sie zerfielen in eine größere Zahl dicht beieinander liegenden Linien, deren Lage nun wieder einzeln bestimmt werden mußte. Das Endergebnis war also, nicht theoretisch, sondern historisch gesehen, nicht eine Verringerung, sondern eine sehr starke Vermehrung der Anzahl bekannter Konstanten. Und so ist es wohl durchgängig! Die Experimentatoren arbeiten immer schneller als die Theoretiker, so daß sich die Anzahl der Konstanten dauernd vermehrt. Ein Werk, wie etwa der bekannte „Landolt-Börnstein", der die physikalischen Konstanten aufzählt, schwillt von Auflage zu Auflage an; denn es ist nicht zu bestreiten: Jede neue physikalische Entdeckung bereichert die Wissenschaft zunächst einmal um eine große Zahl neuer Konstanten. Die berühmte Abhandlung Röntgens brachte als Hauptbestandteil eine große Zahl von Messungen über die Absorption der neuen Strahlen durch die verschiedensten Stoffe, und also lauter neue Konstanten. Die Entdeckung der „Supraleitfähigkeit", um ein neueres Beispiel zu nehmen, hat sofort die Folge, daß alle möglichen Stoffe darauf untersucht werden, ob und bei welcher Temperatur die sprungartige Verringerung des Widerstandes eintritt. Diese Untersuchungen erstrecken sich auf Elemente, Verbindungen, Legierungen; aber die Möglichkeit einer über bloße Abschätzung hinausgehenden theoretischen Ableitung der zahlreichen experimentell bestimmten „Sprungtemperaturen" steht einstweilen noch in weiter Ferne.

Digitized by Google

Es ist natürlich eine interessante Frage, ob diese starke Ueberlegenheit der Experimentatoren über die Theoretiker und die Zunahme der theoretischen Konstanten durch die Natur der Wissenschaft bestimmt ist und demnach ewig dauern wird, oder ob sie einmal vom Gegenteil abgelöst werden kann. Die Antwort dürfte davon abhängen, ob wir den Umkreis der den Sinnen des Menschen zugänglichen Erscheinungen für grundsätzlich unbegrenzt oder für begrenzt halten. Im ersteren Fall wird der Mensch der Natur im Wesentlichen auch für alle Zukunft ebenso gegenüberstehen wie jetzt, es liegt dann auch kein Grund vor, eine Abnahme oder auch nur eine verlangsamte Zunahme der Anzahl der Konstanten zu erwarten. Gelegentlich ist jedoch auch der entgegengesetzte Standpunkt vertreten worden, daß nämlich die Verschärfung unserer Sinne durch immer verbesserte Instrumente nicht ewig weitergehen, und daß infolgedessen der Kreis der uns zugänglichen Beobachtungen nicht unbegrenzt wachsen kann. Dann würde früher oder später eine Zeit eintreten, wo die Hauptarbeit der Wissenschaft in immer verbesserter Ordnung des vorhandenen Tatsachenmaterials besteht, und das würde auf eine Verringerung der theoretischen Konstanten hinauskommen.

Sei dem, wie ihm wolle: Es ist für das Verständnis des wahren Wesens einer Wissenschaft von allergrößtem Vorteil, sich einmal vorzustellen, daß sie ihr Ziel ganz oder nahezu erreicht hat. Das kann für die theoretische Physik nur heißen, daß immer mehr bislang getrennte Theorien in eine einheitliche Theorie zusammengeschmolzen werden, und daß diese immer mehr vereinheitlichte Theorie es gestattet, eine immer größere Zahl von Konstanten durch Rechnung aus allgemeineren Konstanten zu finden, daß also die bloße Möglichkeit einer Berechnung, die ja unsere Definition für die theoretische Konstante abgab, zur Tatsache wird.

Wie können wir uns diese Weiterentwicklung der theoretischen Physik vorstellen?

Im materiefreien Raum erwarten wir keine anderen Erscheinungen wie die Fortpflanzung von Gravitation und strahlender Energie. Beide Erscheinungsgruppen beherrschen wir weitgehend, an ihrer Ableitung aus einem gemeinsamen Gesicht.punkt wird augenblicklich mit größter Anstrengung gearbeitet.

Der materieerfüllte Raum ist gekennzeichnet durch die Anwesenheit von Atomen oder Atombestandteilen. Nun ist es freilich einigermaßen beunruhigend, daß die Anzahl dieser letzteren in jüngster Zeit eine Neigung zu schnellem Wachstum zeigt; zu den klassischen Atombestandteilen, den Elektronen und Protonen, sind kurz nacheinander die Neutronen und die Positronen getreten, und es vermag niemand zu sagen, ob wir damit endgültig am Ende sind, oder ob nicht eines schönen Tages beispielsweise auch noch die negativen Protonen auf der Bildfläche erscheinen und um Anerkennung ersuchen. Auch ist das gegenseitige Verhältnis der bekannten Bestandteile noch nicht geklärt; wir wissen nicht, ob Proton und Neutron gleichberechtigt nebeneinander bestehen, oder welches der eigentliche Urbestandteil ist. Auch von den Gesetzen, nach denen die Atombestandteile zu Atomen zusammentreten, kennen wir allenfalls die Grundzüge. Immerhin, wenn die Naturwissenschaften in den nächsten hundert, zweihundert Jahren ähnlich rasch fortschreiten wie in den letzten dreißig, und wenn, was freilich wenig wahrscheinlich ist, in dieser Zeit keine unvorhersehbaren grundstürzenden Ueberraschungen eintreten werden, dann erscheint es doch denkbar, daß wir die ganze reiche Welt physikalischen Geschehens, also insbesondere die Erscheinungen der Elektrizitätslehre, der Optik, der Chemie, der Elastizität und andere, auf die Wirkungsweise der letzten Urbestandteile und ihres Zusammenhalts zurückgeführt und daß wir alle besonderen Gesetze aus obersten mathematischen Grundsätzen heraus haben ableiten können. Eine solche Vollendung der theoretischen Physik wäre noch lange kein Determinismus im Sinne der Laplaceschen Formel, weil wir ja hier nur von den Gesetzen sprechen, also von der Natur, insofern sie sich immer in gleicher Weise wiederholt, während die ganze Natur einmalig ist, also sich überhaupt nicht wiederholt, weil nämlich zur tatsächlichen Anwendung der Gesetze auf die Wirklichkeit immer auch die Kenntnis der ihrer Zahl nach unübersehbaren empirischen Konstanten nötig ist.

Welches sind nun die allgemeinen Konstanten, aus denen bei einer solchen Vollendung der theoretischen Physik alle theoretischen Konstanten berechnet werden können? In Betracht kommen nur solche, die nicht mit dieser oder jener besonderen Erscheinungsform der Materie verknüpft sind, sondern deren Auftreten bei jedem physikalischen Problem erwartet werden kann. Solche Konstanten sind:

Die Größe der elektrischen Einheitsladung,
die Masse des Protons,
die Masse des Elektrons,
die Gravitationskonstante,
die Lichtgeschwindigkeit im leeren Raum,
die Plancksche Konstante h

Digitized by Google

nach der heute vorherrschenden Meinung eine kosmologische Konstante, also etwa der Weltradius oder das Maß für die Krümmung des nichteuklidischen Raumes oder dergl.

Natürlich soll die Zahl dieser Konstanten nicht als endgültig angesehen werden; es können jederzeit neue, bisher unbekannte aufgefunden werden, andererseits wird man es als den allergrößten Fortschritt betrachten, wenn es gelingt, Beziehungen unter diesen Grundgrößen zu finden, die eine oder mehrere von ihnen aus den andern auszurechnen gestatten. An ernsthaften Bemühungen dieser Art fehlt es nicht, am häufigsten ist vielleicht versucht worden, das Verhältnis der Masse des Protons und des Elektrons in irgendeine Beziehung zur kosmologischen Konstanten zu bringen, doch brauchen wir auf den Erfolg dieser außerordentlich merkwürdigen Ueberlegungen hier nicht näher einzugehen.

Durch allgemeine Ueberlegungen eine Höchstzahl der Grundkonstanten festzusetzen, erscheint mir unmöglich. Es bleibt immer die Möglichkeit bestehen, daß aus den oben versuchsweise aufgestellten sieben Konstanten nach fünfzig oder hundert Jahren fünfundzwanzig oder dreißig geworden sind. Es ist zwar zuzugeben, daß eine so große Zahl von Grundkonstanten weder unserm Kausalitätsbedürfnis, noch der tatsächlich eingeschlagenen Entwicklungsrichtung der Physik entsprechen würde, aber logisch ausgeschlossen könnte diese Möglichkeit nur dadurch werden, daß die Physik auf eine geringere Zahl solcher Konstanten aufgebaut, dabei aber so vollkommen wird, daß eine weitere Vervollkommnung weder möglich noch nötig erscheint. Es wird schwerlich je dahin kommen, daß ein solcher Beweis anerkannt wird. (? Bk.) Wohl aber erscheint es möglich, eine Mindestzahl für die Anzahl der Grundkonstanten anzugeben, und so soll im folgenden der Nachweis geführt werden, daß es mindestens drei voneinander unabhängige Grundkonstanten geben muß.

Um dies einzusehen, müssen wir uns etwas mit der Natur physikalischer Konstanten beschäftigen. Alle physikalischen Konstanten sind auf bestimmte Einheiten bezogen, und als Einheiten dieser Art sind die der Länge, der Masse und der Zeit, nämlich das Centimeter, das Gramm und die Sekunde allgemein anerkannt. Man spricht deshalb auch vom c-g-s-System. Als Beispiel, wie andere Begriffe auf diese Grundbegriffe zurückgeführt werden, mag der Begriff der Geschwindigkeit dienen. Unter der Geschwindigkeit eines Eisenbahnzuges versteht man die Anzahl der von ihm in einer Stunde zurückgelegten Kilometer; um sie zu finden, muß ich die Gesamtzahl der Kilometer durch die dazu gebrauchte Zeit, ausgedrückt in Stunden, dividieren. Die so gefundene Zahl der in einer Stunde zurückgelegten Kilometer stellt ein Maß für die Geschwindigkeit dar. (Ob km in der Stunde oder cm in der Sekunde, macht keinen wesentlichen Unterschied.) Wegen dieser notwendig werdenden Division sagt man, die Geschwindigkeit habe die „Dimension" $\frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ oder cm sec^{-1}. Da man unter „Beschleunigung" den Zuwachs der Geschwindigkeit in der Zeiteinheit versteht, so muß man, um sie zu berechnen, die Geschwindigkeit durch die Zeit, in der sie erreicht oder vermehrt wird, dividieren, und da die Geschwindigkeit schon von der „Dimension" $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ ist, so kommen wir für die Beschleunigung auf $\text{cm} \cdot \text{sec}^{-2}$. Der Aufbau dieses „absoluten Maßsystems", auf das ich hier nicht näher eingehen möchte, weil es längst zu den elementarsten physikalischen Grundgedanken zählt, war eine große Leistung der Wissenschaft. Das Hauptverdienst kommt wohl Wilhelm Weber zu, der als Freund von Gauß bekannt ist. Von den bekannteren physikalischen Begriffen bietet wohl der der Temperatur die meisten Schwierigkeiten für die Einordnung. Diese ist nun auch gelungen. Eine bekannte Leistung auf diesem Gebiet ist auch die von Heinrich Hertz, der für den Begriff der Härte ebenfalls eine physikalische Definition schuf, während früher ein bloß qualitativer Vergleich mit Hilfe einer „Härteskala" üblich war.

Für das Rechnen mit physikalischen Größen bestimmter Dimension ergeben sich einige auf den ersten Blick einleuchtende Regeln, vor allem die, daß Gleichheit nur zwischen Größen gleicher Dimension bestehen kann, und daß auch nur Größen gleicher Dimension addiert oder subtrahiert werden dürfen. Es ist ja ohne weiteres klar, daß ich z. B. eine Geschwindigkeit und ein Gewicht weder vergleichen noch addieren oder subtrahieren kann.

Ein graphisches Schema wird den Leser am besten in unsere Gedankengänge einführen. Der Grundgedanke unserer Zeichnung, von der wir zunächst nur die obere Hälfte betrachten,, ist der folgende: Um eine zweidimensionale Darstellung in der Ebene der Zeichnung zu ermöglichen, sind statt der drei Grundeinheiten Länge, Zeit und Masse nur die beiden ersten dargestellt. Sie bestimmen die beiden rechtwinklig aufeinanderstehenden Achsen. Grundsätzlich erscheint jede Dimension als ein „Vektor", d. h. als eine nach Größe und Richtung festgelegte Strecke. Dabei wollen wir, etwas abweichend vom Ueblichen, Multiplikation durch bloßes Aneinanderfügen der Vektoren andeuten. Ein Vektor, der die

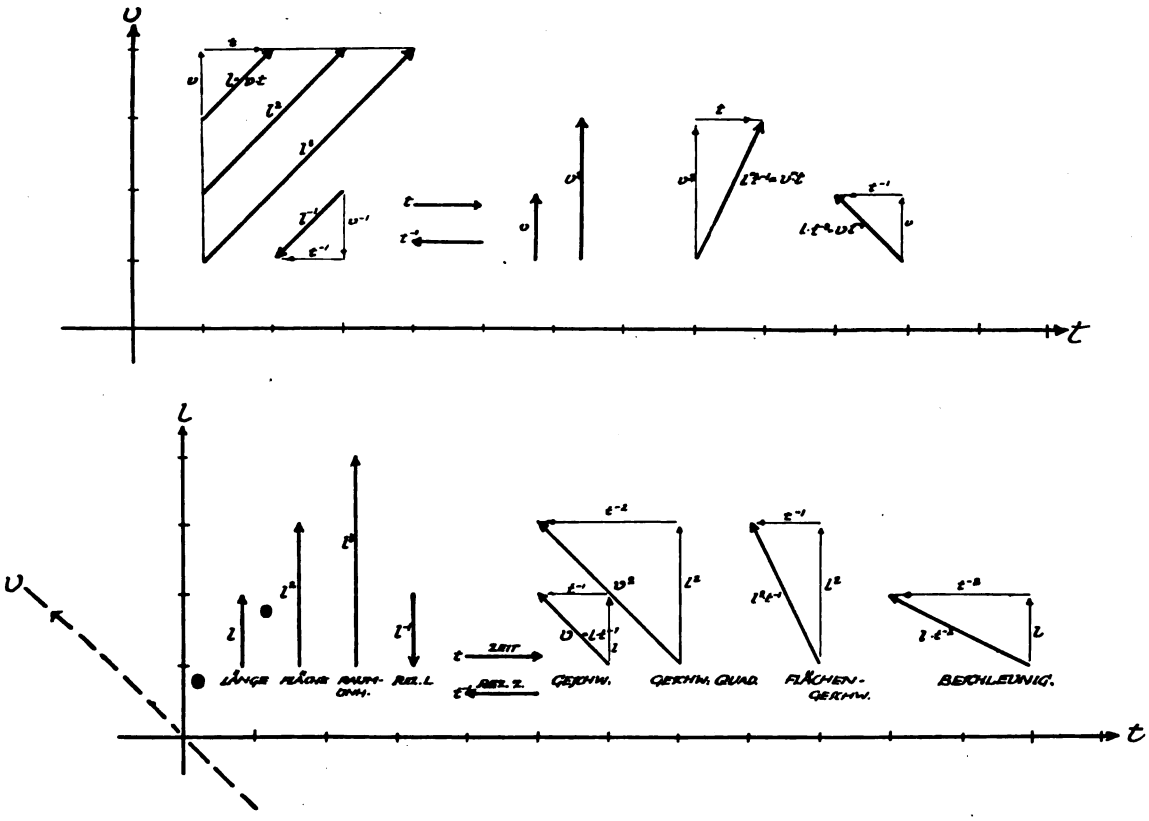
Digitized by Google

gleiche Richtung, aber die doppelte Größe hat wie der der der Länge, bedeutet also in unserm Schema die Dimension der Fläche, denn durch Multiplikation einer Länge mit sich selbst erhält man eben eine Fläche. In unserm Schema sind 10 Vektoren dargestellt, die sich aus den beiden Grundvektoren Länge und Zeit ergeben, nämlich:

1. Die Länge als Grundvektor selbst, mit l bezeichnet.

6. Die reziproke Zeit, also etwa die Anzahl Male, die ein Ereignis in der Sekunde eintritt, etwa die Sekundenzahl der Stromwechsel beim Wechselstrom; sie ist mit t^{-1} bezeichnet und hat dieselbe Größe, aber entgegengesetzte Richtung wie der Zeitvektor.

7. Die Geschwindigkeit; sie wird, wie bemerkt, erhalten, indem man eine Strecke durch die Zeit dividiert, die zu ihrer Zurücklegung gebraucht



2. Die Fläche; sie wird erhalten, indem man eine Länge mit sich selbst multipliziert, wird also bei uns durch einen Vektor gleicher Richtung aber doppelter Länge wiedergegeben; sie ist mit l^2 bezeichnet.

3. Rauminhalt; erscheint entsprechend als Vektor gleicher Richtung und dreifacher Länge, demnach l^3.

4. Die reziproke Länge; also etwa die Anzahl bestimmter Wellen, die auf einen cm gehen. Die Zahl wird erhalten, indem man 1 durch die Wellenlänge dividiert; der Vektor hat also gleiche Länge, aber umgekehrte Richtung wie der der Länge; diese Dimension ist mit l^{-1} wiedergegeben.

5. Die Zeit, auch wie die Länge ein Grundvektor, mit t bezeichnet.

wird, also etwa die Anzahl der Kilometer einer Bahnstrecke durch die Anzahl der Stunden, die ein Zug braucht, oder entsprechend für Sekunde und Zentimeter. In unserem Schema ist der Vektor der Länge und der der reziproken Zeit aneinandergefügt; Bezeichnung: $v = l \cdot t^{-1}$.

8. Geschwindigkeitsquadrat. Hat ein bestimmter Körper, etwa ein Geschoß, die doppelte oder dreifache Geschwindigkeit, so übt er nicht die doppelte oder dreifache, sondern die vierfache bzw. neunfache Wirkung aus. Es kommt also auf das „Quadrat" der Geschwindigkeit an. Sie erscheint bei uns als ein Vektor doppelter Länge aber gleicher Richtung wie die Geschwindigkeit; sie ist mit v^2 bezeichnet.

9. Flächengeschwindigkeit. Diese Größe spielt bei dem sog. 2. Keplerschen Gesetz eine große

Digitized by Google

Rolle. Es handelt sich dabei um die Fläche, die der von der Sonne nach dem Planeten gezogene „Fahrstrahl" oder Radiusvektor in der Zeiteinheit beschreibt; um ihn zu finden, muß man die vom Fahrstrahl beschriebene Fläche durch die dazu benötigte Zeit dividieren. Wir setzen also an den Flächenvektor den der reziproken Zeit an und erhalten: $l^2 \cdot t^{-1}$.

10. Beschleunigung. Ein dem Physiker besonders vertrauter Begriff; „Geschwindigkeitszuwachs in der Zeiteinheit", die Geschwindigkeit ist also durch die Zeit zu dividieren oder der reziproke Zeitvektor an sie anzusetzen, also $l \cdot t^{-1} \cdot t^{-1}$ oder $l \cdot t^{-2}$.

Diese ganze Darlegung war nur gegeben, damit auch der nicht physikalisch gebildete Leser einsehen kann, daß es nicht die geringsten Schwierigkeiten macht, die Dimension der Grundeinheiten zu ändern, beispielsweise Geschwindigkeit und Zeit als Grundeinheiten anzunehmen statt Länge und Zeit. Ich wähle gerade diese Möglichkeit, weil sie ja doch auch im gewöhnlichen Leben oft vorkommt. Es ist nichts Ungewöhnliches, daß man, wenn man nach der Länge eines Weges fragt, die Antwort erhält: Zu Fuß gehen Sie es in zwei Stunden, ein Radfahrer schafft es in einer halben Stunde, ein Auto in zehn Minuten. Da ist die Geschwindigkeit als bekannt vorausgesetzt und die unbekannte Weglänge von ihr abhängig gemacht, sie wird nämlich durch Multiplikation der Geschwindigkeit mit der Zeit gefunden. Unser graphisches Schema gestattet die Wiedergabe dieser veränderten Auffassung ohne weiteres.

Wir können, wie in der Figur angedeutet, die Richtung der sämtlichen Dimensionsvektoren beibehalten, aber statt der l-Achse die v-Achse, und damit ein schiefwinkliges Achsensystem wählen. Man kann sich leicht überzeugen, daß das schiefwinklige System genau so logisch ist wie das rechtwinklige, daß sich in ihm beispielsweise die Länge als Produkt von Geschwindigkeit und Zeit, nämlich durch Aneinanderfügen des Geschwindigkeits- und des Zeitvektors, ergibt, wie es ja auch sein muß usw. Wir können aber auch, wie im unteren Teil der Figur angedeutet, das schiefwinklige System rechtwinklig biegen, wobei sich zwar die Richtung der Dimensionsvektoren ändert, die Logik des Ganzen aber, wie man sich wieder leicht überzeugen kann, durchaus erhalten bleibt. Die nunmehr ohne weiteres verständlichen Bezeichnung der Vektoren in der unteren Zeichnung machen dies deutlich.

Wir haben diese Betrachtungen nur der Einfachheit halber auf zwei Dimensionen beschränkt. Um die volle physikalische Wirklichkeit zu erreichen, müßte ja noch die dritte Dimension, die der Masse mit der Einheit „Gramm" dazukommen. Erst durch dies erweiterte Schema lassen sich alle physikalischen Größen darstellen. Doch wird das, worauf es uns hier ankommt, auch wohl schon in zwei Dimensionen deutlich werden, nämlich:

1. So wenig es für den Begriff der Zeit oder der Länge ausmacht, wenn die Einheit geändert wird, mit der wir messen, so wenig macht es für unser ganzes Maßsystem etwas aus, wenn wir die Grunddimension ändern. Länge und Zeit oder Geschwindigkeit und Zeit gestatten gleich gute Darstellungen.

2. Dabei ist jedoch selbstverständlich, daß die Anzahl der Grunddimensionen nicht geändert wird. Wir können unser Schema auf Zeit und Geschwindigkeit gründen genau so gut wie auf Zeit und Länge; aber daß wir mit einer einzigen Grunddimension auskommen, ist unmöglich. Denn wenn Zeit und Länge sich durch eine dritte Grundgröße ausdrücken ließen, so müßten sich auch unmittelbare Beziehungen zwischen ihnen ergeben, und das widerspricht gleichermaßen der Erfahrung wie der inneren Anschauung; es hat sich nie eine unmittelbare Beziehung zwischen Zeit und Länge ergeben, und sie erscheint auch schlechthin undenkbar[2]).

Die Uebertragung dieser Erkenntnis auf die drei Dimensionen von Zeit, Länge und Masse dürfte keine grundsätzlichen Schwierigkeiten machen. Wir sehen jetzt auch den Grund, warum wir uns die Wahl anderer Grunddimensionen freihalten wollen. Die jetzt üblichen Grunddimensionen: Zeit, Länge und Masse haben keinerlei natürliche Einheit. Unsere drei Grundeinheiten, Sekunde, Zentimeter und Gramm sind ganz und gar willkürlich. Die Sekunde leitet sich von der Umdrehung der Erde ab, die nicht einmal unveränderlich ist, geschweige denn eine physikalisch irgendwie ausgezeichnete Größe darstellt. Zentimeter oder Meter wären selbst dann keine ausgezeichneten Größen, wenn sie wirklich, dem ursprünglichen Gedanken nach, der Größe der Erde entnommen wären, was sich ja aber nicht durchführen ließ. Mit der dritten Einheit, dem Gramm, steht es ähnlich.

Der Erste, der die Frage der Ersetzung unserer willkürlichen Einheiten durch naturgegebene

[2]) Dieser Behauptung des Herrn Verfassers muß ich widersprechen. Da die Lichtgeschwindigkeit (c) eine a priori feststehende Weltkonstante zu sein scheint, so gibt es, sobald die Längeneinheit gewählt ist, eine dazugehörige „natürliche" Zeiteinheit, nämlich die Zeit, in der das Licht im leeren Raum die Längeneinheit zurücklegt (= 1/c Sekunde). Bk.

Digitized by Google

stellte, war anscheinend der englische Physiker Stoney, der schon im Jahre 1874, also weit vorausschauend, diese Frage aufwarf und die Lichtgeschwindigkeit, die elektrische Einheitsladung und diejenige Masse, die auf eine gleiche dieselbe Newtonsche Anziehung ausübt, mit der zwei elektrische Einheitsladungen in gleicher Entfernung aufeinander wirken, in Vorschlag bringt. Um dies recht würdigen zu können, muß man bedenken, daß damals nicht einmal die Atomtheorie völlig durchgedrungen war, der Gedanke des Atomismus der Elektrizität natürlich noch viel weniger. Daß Stoney drei Einheiten für nötig und ausreichend hielt, ist nach dem Obigen ohne weiteres verständlich. Die Wahl seiner Einheiten zeigt vortrefflichen physikalischen Blick; seine dritte Einheit läßt sich auch so auffassen, daß sie angibt, wievielmal die zwischen zwei Protonen bestehende elektrische Abstoßung größer ist als die nach dem Newtonschen Gesetz herrschende Anziehung[3]).

Führt man eine Naturkonstante als Einheit ein, so verschwindet sie natürlich als „theoretische Konstante", denn sie ist ja jetzt nach Definition gleich 1. Nehmen wir an, die Zahl der Grundkonstanten sei gleich ihrer theoretischen Minimalzahl, nämlich gleich drei, so würden nach deren Einführung als Grundkonstanten keine weiteren Grundkonstanten mehr übrig bleiben; wenn dann außerdem die theoretische Physik ihr Programm durchgeführt hätte, alle theoretischen Konstanten auf die Grundkonstanten zurückzuführen, so gäbe es überhaupt keine theoretischen Konstanten mehr, sondern nur noch empirische. Deren Zahl hätte sich um drei erhöht, weil beispielsweise in dem neuen „absoluten Maßsystem" die Zeit der Umdrehung der Erde um ihre Achse, also die Dauer eines Sterntages, nur eine empirische Konstante wäre, und entsprechend bei den anderen beiden Einheiten unseres Maßsystems.

[3]) Auch hier ist eine Einwendung zu erheben. Nach den oben vom Verfasser erwähnten neueren Untersuchungen über den Zusammenhang der Atomkonstanten mit „kosmologischen" Konstante kann vielleicht das hier gemeinte Verhältnis aus der Zahl der im Universum vorhandenen Protonen erschlossen werden. Damit fiele wieder eine Grundkonstante, es bliebe nur eine übrig. Diese ist vermutlich das Plancksche Quantum h. (Bavink.)

Was bedeutet uns Johann Sebastian Bach?

Ein Nachwort zur Bachfeier von B. Bavink.

Wenn ich den trefflichen Ausführungen unseres verehrten alten Bundesfreundes Chr. Meyer in Nr. 3 noch ein paar Worte hinzufüge, so geschieht das aus einem doppelten Grunde. Einmal weil ich selbst ein ebenso großer Verehrer des großen Thomaskantors bin wie er, und zum anderen, weil ich die Verpflichtung fühle, das Bachjubiläum doch auch sozusagen offiziell, von Bundes wegen, zu feiern. Denn ein Genie wie Bach ist etwas so unerhört Großes, daß sein Name auch außerhalb der Grenzen der Musik an solchem Tage genannt werden muß und darf, und das nicht nur, weil er mit seiner ganzen Familie ein beliebtes und vielzitiertes Beispiel für die Erbbiologie beldet, sondern doch noch aus anderen und tieferen Gründen, die auch Herr Meyer schon durchblicken läßt.

Ich will deshalb auf die von ihm zuletzt angerührte Frage nach der rassischen Herkunft Bachs auch nicht näher eingehen. Ich halte ebenfalls die krampfhaften Versuche, auch ihn unter allen Umständen für die nordische Rasse in Anspruch zu nehmen, für überflüssig und verfehlt. Seine Bilder, so weit sie gut bezeugt sind, sehen jedenfalls nur wenig danach aus, und im übrigen ist es m. E. ganz einerlei, wieviel Prozent von seinen Ahnen denn nun aus dieser oder jener Rasse stammten. Ein Genie wie Bach steht außerhalb der Grenzen sowohl der Erbbiologie wie der Umwelttheorie, es ist eine einmalige Gabe Gottes an die Menschheit, und wenn auch einem jeden solchen ganz Großen sicherlich auch individuelle, völkische, rassische und zeitgeschichtliche Besonderheiten anhaften, die man, wenn man durchaus will, an ihnen hervorheben und auf die hin man sie für diese oder jene besondere Landschaft, Rasse, Familie, Volk usw. in Anspruch nehmen kann — das alles reicht nicht an das eigentliche Wesen eines solchen Giganten heran, es sind die Fransen um das Kleid, das ihn bedeckt, aber nicht er selbst. Der Beweis für diese Behauptung liegt darin, daß, wie die geschichtliche Erfahrung ausweist, die Wirkung solcher Großer immer weit über die sonst üblichen Grenzen von Volk und Stamm hinausreicht. Aus der Musik bildet das beste Beispiel dafür Beethoven, der tatsächlich heute in Europa vollkommen internationale Geltung besitzt, ebenso wie Mozart und Haydn, wenn auch letzterer in romanischen Ländern etwas weniger gepflegt wird. Von Bach könnte man vielleicht

Digitized by Google

noch am ehesten sagen, daß er typisch deutsch oder doch typisch germanisch wirke. Es hat für uns Deutsche — und ich denke wohl auch für Holländer, Engländer und Skandinavier, die ihn genauer kennen — etwas Unsympathisches, sich eine Aufführung der Matthäuspassion oder des „Actus tragicus" (Kantate „Gottes Zeit ist die allerbeste Zeit") oder dgl. in Paris, in Rom oder Madrid vorzustellen, während es keinerlei Schwierigkeiten macht, sich etwa eine Mozartsche oder auch Wagnersche Oper dort zu denken, und ebenso Aufführungen der Beethovenschen Symphonien dort ganz gewöhnlich sind. — Indes muß man mit solchen Urteilen doch sehr vorsichtig sein. Wer die musikalischen Rundfunkdarbietungen der europäischen Sender mit einiger Aufmerksamkeit verfolgt, sieht leicht, daß in den letzten Jahren die Teilnahme an Bach in allen Ländern, auch den südwest- und südeuropäischen sowie den slavischen, gewaltig im Steigen begriffen ist, und ich habe manche ausgezeichnete Wiedergabe seiner „Brandenburgischen Konzerte", seiner Orgelwerke (auch in Orchesterbearbeitung), sowie seiner Klavier- und Violinkonzerte von dort her hören können. Selbst die H-moll-Messe wirkte in Paris nicht so abschreckend, wie ich gefürchtet hatte, die Matthäuspassion möchte ich freilich, wie schon erwähnt, nur ungern von dort hören. Es ist also vielleicht doch mehr eine Frage der Zeit und der Gewohnheit gewesen, daß das Verständnis für Bach in jenen Ländern erst heute zu erwachen scheint. Wenn wir bedenken, daß seine Werke in seinem eigenen Vaterlande über fünfzig Jahre fast vergessen waren, daß auch heute noch jeder einzelne Musikfreund eine ziemlich langdauernde Schulung gebraucht, um sich „in Bach hineinzuhören", auch wenn er sonst mit den großen Klassikern lange vertraut ist, so werden wir es wenigstens für durchaus möglich halten müssen, daß auch die anderen Völker Europas sich langsam immer mehr zu ihm erziehen lassen werden. Nebenbei bemerkt: Wenn alle Kunst nichts als Projektion einer Rassenseele sein soll — warum hat dann die deutsche Rassenseele damals (vor 100 Jahren) auf den adäquatesten ihrer Gestalter in der Musik gar nicht angesprochen?

Nein: mit einem bloßen Biologismus ist an ein Phänomen wie Johann Sebastian Bach überhaupt nicht heranzukommen. Für mich ist der Thomaskantor ganz besonders deshalb immer ein rocher de bronce meiner ganzen Weltanschauung gewesen, weil er ein unwiderlegliches und nicht zu übersehendes Zeugnis gegen jeden Subjektivismus überhaupt, einerlei ob individualistischen oder rassischen, darstellt. An Bach scheitert jeder Versuch, die Kunst, insbesondere die seelischste aller Künste, die Musik, zum reinen „Ausdrucksmittel" eines inneren seelischen Zustandes, einer Individualseele, Rassenseele, Kulturseele oder Zeitseele, zu machen. In der Zeit der Hochflut des „Persönlichkeitskultus" war es bekanntlich in allen künstlerisch interessierten Kreisen unabänderliches Dogma, daß der Wert eines Kunstwerks sich lediglich danach bemesse, wie „stark" der hinter ihm stehende „Persönlichkeitswert" in ihm zum Ausdruck komme. Ein „Eigener" zu sein, das war die erste und einzige Forderung, die man an einen Künstler stellte und meist wohl noch heute stellt. Schreibe, male, dichte, komponiere wie du willst, es sei noch so verrückt und abwegig, nur schaffe nichts „Konventionelles", d. h. etwas, wie es ein anderer auch schon mal geschaffen hat, denn dann ist es sicher nichts. Originalität um jeden Preis, selbst um den des kompletten Irrsinns, war und ist teilweise noch heute die Parole. Jeder Glaube an „objektive" Werte und Maßstäbe galt und gilt als die Sünde wider den heiligen Geist der Kunst. Die Geschichte der Kunst wird in diesen Kreisen als eine fortwährende Folge von Revolutionen gedeutet; es ist das unabänderliche Schicksal jedes großen Künstlers, daß er von seinen „im Konventionellen feststeckenden" Zeitgenossen verkannt und verspottet werden muß, da er ja „ein Eigener" ist, der neue Wege sucht und neue Werte schafft. Daß diese Meinung nur von einem geringen Teil der tatsächlichen Künstler der Geschichte bestätigt wird, vielmehr zahllose darunter sind (in der Musik z. B. Händel, Haydn, Beethoven, Mozart, Weber und viele andere), die schon bei Lebzeiten, ja gleich bei ihrem ersten Auftreten, mit größtem Beifall aufgenommen, ja vergöttert wurden (wenn auch einzelne Ablehnungen auch bei ihnen vorkamen), das wird einfach unterschlagen, man hebt immer nur die bekannten Fälle der Verkennung hervor, um jene These zu beweisen, und fälscht damit die wirkliche Geschichte im Sinne des subjektivistischen Dogmas um. In den meisten Kunstkreisen hatte wenigstens bis vor kurzem dieser Subjektivismus geradezu pathologische Formen angenommen, daher auch die dort so vielfach zu findende starke Hinneigung zu politisch radikalen, insbesondere kommunistischen oder anarchistischen Anschauungen und jener bei den dii minorum gentium so lächerlich wirkende, aber auch bei den wirklich großen keineswegs erfreuliche Hang zum Sich-

Digitized by Google

hinwegsetzen über alle Gebote der normalen Sittlichkeit und Sitte. Das Unglück will es, daß einer der Allergrößten, Beethoven, tatsächlich ein starkes Stück von einem Revolutionär in sich gehabt hat, wenn er sich auch in seinem Privatleben durchaus an die geltenden Gesetze der Moral gehalten hat und turmhoch über gewissen, ihm nicht das Wasser reichenden Künstlern des 19. Jahrhunderts steht, die das Sprichwort meiner Heimat wahr machen: „Wo'n groter Geest, wo'n groter Beest!" Das ist nun der mit Freuden ergriffene Vorwand, jedem echten Künstler eine solche Beethovennatur zu vindizieren, wovon die wirkliche Geschichte, wie schon gesagt, gar nichts weiß.

Und dies ist nun eben eine der größten und, wie mir scheint, heute am meisten hervorzuhebenden Seiten an dem Genie Johann Sebastian Bachs, daß an ihm alle derartigen subjektivistischen Tendenzen machtlos zerschellen. Nein, er hat nicht die Spur von einem „Revolutionär" in sich gehabt, dieser Kantor, der an drei Wochentagen brav seine Schüler außer in der Musik im Rechnen, zeitweise auch im Latein, erwies, der sich zwar mit den Perrückenstöcken im Leipziger Rat weidlich herumärgern mußte, aber nicht mehr, als sich auch heute zahllose Menschen, die keineswegs Genies sind, über das Finanzamt oder die hohe vorgesetzte Behörde usw. ärgern müssen, und der doch daneben in seinem Hause mit den vielen Kindern ein rechter deutscher Familienvater war, man lese nur seine Briefe, z. B. den, in dem er über seine Versuche zur Rettung seines unglücklichen Sohnes Bernhard schreibt. Er war sogar ein „submissester" Untertan seiner Fürsten in einem Ausmaße, daß es uns heute anwidert, ein solches Genie solche Ergebenheitsphrasen vor einer fürstlichen Null aussprechen zu hören. Er hat auch nicht, wie die Legende jener Kunsttheoretiker es von allen wahren Künstlern verlangt, „in göttlichem Wahnsinn" geschaffen, nein, er hat sich ganz brav, wenn seine Schule ihm Ruhe ließ und er mit Frau Anna Magdalena alles Nötige im Hause geordnet hatte, an seinen Schreibtisch oder sein Klavichord gesetzt und seine Kantaten und Fugen, seine Inventionen und Suiten auf eine ganz niederträchtig handwerksmäßige Art hingeschrieben, er hat sie geradezu, man möchte fast sagen, fabrikmäßig „geliefert" — man bedenke, was es allein heißt, jede Woche eine neue Kantate für den nächsten Sonntag „fertig stellen" zu müssen. Wir wissen sogar, daß er sein allergrößtes Werk, die schlechthin jede Würdigung in Worten übersteigende große Messe in H moll, mit voller Absicht als ein ganz besonderes Meisterstück komponiert hat, weil er damit etwas ganz Bestimmtes, nämlich die Verleihung des Titels eines „kurfürstlich sächsischen Hofkompositeurs" durch August den Starken, bezweckte — ja so philiströs war dieser Bach, daß er zu solchem profanen bürgerlichen Zwecke die Engel im Himmel ihr „Sanctus, sanctus Dominus" in diesem Werke singen lassen konnte —, kurz, er ist und bleibt ein einziger Protest gegen jene ganzen Theorien vom Wesen der Kunst, die sich jahrzehntelang unter uns breit gemacht haben und noch heute weithin das Feld beherrschen. Nicht freilich gegen die Auffassung, die er selbst und seine Zeit davon hatten, denn diese Zeit glaubte noch nicht an das Evangelium von der Selbstherrlichkeit des Menschen, sei es eines Individuums oder auch einer Rasse, sondern sie war noch überzeugt, daß es Gottes Geschenk sei, wenn einer solche Gaben besäße, und daß er deshalb auch nichts anderes könne, als sie zu Seiner Ehre wieder anwenden. Eben darum fand sie auch nichts darin, daß man sich zu solchem Opferbringen unter Umständen auch durch Selbstzucht und Gewohnheit zwingen könne und müsse. Die ganz unbegreifliche Fruchtbarkeit der großen Meister jener Zeit ist ganz undenkbar bei einer Selbsteinschätzung der Künstler, wie unsere Zeit sie hervorgebracht hat, bei der der große Mann gespannt darauf wartet, bis ihm sein Genius die großen Eingebungen freundlichst einflüstert. Wohl haben auch die Zeitgenossen Händels, Mozarts usw. bewundernd und ehrfürchtig vor der Ueberfülle von Eingebungen gestanden, die immer neu aus ihnen hervorquollen, aber sie haben diese Bewunderung zugleich immer als eine Anbetung — nicht jenes Menschen, sondern Gottes empfunden, „der solche Macht den Menschen gegeben hat". Von Haydn sind uns direkte Aussprüche überliefert, aus denen ganz klar hervorgeht, daß er selbst sein Schaffen genau so angesehen hat. Und bei Bach spricht diese Auffassung einfach aus seinem ganzen Werk, das ja nichts als ein einziger großer Gottesdienst gewesen ist.

In die gleiche Richtung weist weiter auch der Umstand, daß sowohl Bach wie u. a. sein Zeitgenosse Händel die Formen ihrer Musik in weitestem Umfange ganz anstandslos und selbstverständlich aus ihrer zeitgenössischen Musik, vor allem der italienischen, übernommen haben[1]). Sie haben gar nicht daran gedacht, sich zunächst mal, um überhaupt etwas bedeuten

[1]) Bei Bach geht das so weit, daß er an zahllosen Stellen geradezu seine Themen von fremden Meistern (Vivaldi, Couperin, Telemann usw.) übernommen hat. Vgl. dazu Schweitzers Bachbiographie S. 177 ff.

Digitized by Google

zu können, einen „eigenen Stil" schaffen zu müssen. Von manchen ihrer italienischen Vorgänger und Zeitgenossen kann man sie deshalb nur unterscheiden, wenn man sie schon ziemlich genau kennt. Corelli beispielsweise und Händel sind sich so ähnlich, daß sie auch der Kundige verwechselt, wenn er nicht genau Bescheid weiß. Bach ist zwar wesentlich anders, auch anders als Telemann und Buxtehude, seine deutschen Vorbilder und Kollegen, aber er hat doch auch mit allen seinen musikalischen Zeitgenossen in ganz weitem Maße die Mittel des musikalischen Schaffens gemein, hat also gar nicht daran gedacht, sich zuerst in möglichster „Originalität" üben zu müssen, um etwas gelten zu können. Das hat nicht gehindert, daß er an gewissen Stellen seiner Werke sozusagen urplötzlich alle Schranken durchbricht, neue bis dahin unerhörte Ausdrucksmittel sich schafft, weil er sie eben hier an dieser Stelle gebraucht, so z. B. bei dem unüberbietbaren „Et exspecto resurrectionem mortuorum" der Messe, ähnlich, aber schwächer auch im Crucifixus, in manchen Fugen u. a. m. Aber es wäre doch lächerlich, ihn und seine Größe nach diesen wenigen Stellen zu beurteilen, wo der Geist sozusagen mit ihm durchgeht. Nicht, daß er vereinzelt neue, unerhörte Mittel fand und anwendete, sondern daß er auch in den Formen der alten Unerhörtes zu sagen wußte, das macht seine Größe aus. Nein, auch nichts „Unerhörtes", es war und ist ja nur das alte Evangelium, was der „fünfte Evangelist" predigen wollte und gepredigt hat. Aber daß er dieses Alte so predigen konnte, wie er es getan hat, das ist es. Man höre, um ein einziges Beispiel zu nennen, die große erste Fuge „Credo in unum Deum" der Messe. Von „neuen Mitteln" ist da gar keine Rede, es dürfte nicht eine einzige Harmoniefolge, keine einzige Melodieführung sein, die nicht „schon dagewesen" wäre; das Hauptthema ist sogar direkt der altkirchlichen „Intonation" entnommen — und doch: diese absolut vollkommene Verschmelzung eines felsenfesten persönlichen Glaubens mit einem noch felsenfesteren objektiven göttlichen Urgunde alles Seins, wie sie in diesen ununterbrochen dahin schreitenden Bässen zusammen mit der grandiosen Themafuge sich darstellt: das war noch nicht da und war nie wieder da. Aber das war auch nicht der Thomaskantor mit dem unzureichenden Gehalt und dem vielen Aerger in der Schule, das war auch nicht ein „genialer Künstler", aus dessen glutflüssigem Inneren die feurige Lava sich einen Ausweg suchte — es war ein Mensch wie wir, den Gott ergriffen hatte und der davon zeugte, weiter nichts. Goethe hat Recht gehabt: „Es ist, als ob die ewige Harmonie sich mit sich selber unterhielte." Vor Bach fällt alles Irdische in den Staub, auch er selbst, darum kann man ihn auch nicht „subjektiv" spielen, auch nicht „deutsch" oder „französisch" oder „polnisch", man kann ihn nur „objektiv" spielen, wie seine Musik selbst ist. Den Bachspieler erkennt man daran, daß man nicht hören kann und nicht hören darf, wer ihn spielt. Wer Bach spielt, muß sein Werk spielen, nichts als dies, sein Werk mit der kristallnen, geradezu mathematischen Klarheit seines Aufbaues, wo jede Note sozusagen bis auf das Sechzehntel berechnet, genau an ihrer Stelle steht, sein Werk, hinter dem er so gut wie jeder es Nachschaffende einfach ins Nichts verschwinden muß. Da bleibt kein Raum weder für Individual- noch für Rassenseelen, sondern nur für einen, von dem alle Individuen wie Rassen kommen: „Credo in unum Deum, factorem coeli et terrae, visibilium omnium et invisibilium."

Diese ungeheure Objektivität Bachs ist es, die heute die Menschen wieder zu erfassen beginnt, nachdem sie jahrzehntelang durch den individualistischen Subjektivismus fast unzugänglich geworden war. Es ist kein Zufall, daß so auffallend viele gute Mathematiker und Physiker große Bachfreunde sind, wenn sie überhaupt musikalisch sind. Mein hochverehrter alter Lehrer Woldemar Voigt in Göttingen war einer der ersten Bachkenner und Bachdirigenten seiner Zeit, bei ihm habe ich nicht nur gelernt, was theoretische Physik ist, sondern auch, was Bachsche Musik ist, und ich weiß nicht, was mir und anderen seiner Studenten wertvoller gewesen ist. Die Stunden, in denen wir in der Göttinger Universitätskirche unter seiner Leitung Bachsche Kantaten singen durften, gehörten zu den unverlierbaren Erinnerungen jedes, der sie mitmachen durfte. Da hörte bzw. sang ich zum ersten Male das große „Credo" und „Sanctus", das „Gloria sei dir gesungen", das „Freude, Freude über Freude", die Schrecken des jüngsten Gerichts in der Kantate „Wachet, betet", mit dem wunderbaren friedevollen Schluß, usw. usw. Wer von solcher Musik wirklich im Innersten einmal gepackt wurde, der lacht über jene Kunstauffassung, die das Wesentliche an der Kunst aus dem Objekt in das Subjekt, einerlei, ob es ein individuelles oder rassisch völkisches ist, verlegen will. Er weiß, daß alle echte Kunst im letzten Ende zu demselben Reiche zeitlos ewiger Werte gehört, in das auch alle echte Wahrheit, alles echte Gute gehört. Alle wahren Werte stammen von Gott und führen zu ihm zurück, denn „von Ihm,

Digitized by Google

durch Ihn und zu Ihm sind alle Dinge" — „Pleni sunt coeli et terra gloria ejus."

In der von Graeser jüngst herausgegebenen Orchesterbearbeitung des letzten und von Kennern als Höchstes erachteten Werkes Bachs, der „Kunst der Fuge", ist die unvollendet gebliebene letzte Fuge, an der Bach noch auf dem Totenbette gearbeitet hat und in die er die Buchstaben seines Namens B—A—C—H mit verwoben hat, abgeschlossen worden durch den schlichten Choral: „Vor Deinen Thron tret' ich hiermit". Ich hatte leider noch keine Gelegenheit dieses Werk zu hören, von guten Bachkennern, die es gehört haben, wurde mir aber versichert, daß es das größte musikalische Erlebnis sei, das ihnen zuteil geworden sei; der erwähnte Schluß wirke einfach überwältigend. Und das kann auch wohl nicht anders sein, denn dies und nichts anderes muß der Schlußstrich unter ein Leben sein, das, als menschliches Leben angesehen, eines wie Millionen andere war, in das aber der Schöpfer aller Dinge, weil es Ihm einmal so gefiel, einen Strahl von Seinem Licht hineinfallen ließ, der nun aus seinen Werken herausleuchtet wie aus keinem anderen irdischen Kunstwerk.

Damit ist zugleich ein anderes gegeben, was in unserer Zeit mehr denn je zu wissen not tut. Wer vor Bach bewundernd steht, vor dem zerrinnt auch der heute soviel erörterte und geflissentlich übertriebene Gegensatz zwischen Seele und Geist, Leben und Intellekt usw. in ein Nichts. Mit Klages mag man vor Beethoven stehen können, vor Bach kann man es nicht, denn in ihm ist jener so über Gebühr herausgearbeitete Gegensatz in einer höheren Synthese aufgehoben. An Bachs Musik wird offenbar, daß höchster Geist zugleich höchstes Leben sein kann und ist, ja daß er, weit entfernt „Widersacher der Seele" zu sein, erst ihr Erfüller und Vollender ist. Man kann eine Bachsche Fuge, ja schon eine einfache Invention oder Suite geradezu mathematisch analysieren, man kann auch seine größten Werke, wie beispielsweise die Messe, vollkommen theoretisch verstehen — und man büßt doch dabei keine Spur von dem wirklichen Werte dieser Werke ein, man hat sie vielmehr im Grunde erst dann wirklich zu eigen gewonnen, wenn man sie auch theoretisch im wahrsten Sinne des Wortes „verstanden" hat. Das ist der Grund, warum auch zahlreiche „musikalische" Menschen nichts von ihm wissen wollen, nämlich alle die, deren Bedürfnis in der Musik ebenso wie sonst in ihrem ganzen Leben immer nur nach „Gefühlen", „Stimmungen", „Erlebnissen" giert, denen aber jede ernste theoretische Denkarbeit ein Greuel ist, aus welchem Grunde sie diese zu Unrecht beschuldigen, sie ertöte alles wirkliche Leben. Mir hat es noch niemals das tiefe Miterleben der Matthäuspassion, der Messe oder irgend einer der wunderbaren Kantaten verdorben, daß ich sie großenteils auswendig kann und an den meisten Stellen imstande wäre, auf Verlangen über jede einzelne Harmoniefolge usw. theoretisch Rechenschaft zu geben. Gerade daß seine Formen so mathematisch klar bei aller ihrer Tiefe sich herausheben, daß man die ungeheueren Wellen seiner Tonfluten so gewissermaßen nach einem angebbaren mathematischen Gesetz dahinwogen sieht, das macht ihn erst recht groß und packt jeden, der was davon versteht, mit unwiderstehlicher Gewalt. Da ist dann allerdings kein „vulkanisches Feuer", kein Kultus der „Mutter Erde", der Magna Mater. Wo Bach einmal auf das Natürliche eingeht, wie in seinen weltlichen Kantaten oder seinem berühmten Tabakspfeifenlied, wird er nach unseren Begriffen fast trivial; es ist ebenso wie in seinem eigenen Privatleben nichts von großen Leidenschaften oder dergleichen darin, nichts von alle dem, was oft nur menschlich und — allzu menschlich ist, was aber auch — so bei Beethoven — wirklich zu gigantischer Größe und prometheischem Trotz sich emporsteigern kann. Bei Bach ist der Mensch niemals groß, sondern groß ist allein Gott. Aber trotzdem sprüht seine Musik überall von lebendigstem Leben, schon die einfachsten kleinen Inventionen oder Präludien verraten hinter der scheinbar ausgetifteltten und auf dem Papier konstruierbaren Form ein Leben, das sich ebenso selbstverständlich dieser Mathematik der Formen einfügt, wie das auch das Leben in der organischen Welt, z. B. in der von Haeckel so wundervoll beschriebenen Welt der niederen Organismen, tut. Wenn an Platos Satz, daß „Gott überall Mathematik treibt", irgend etwas Wahres ist, so kann Bachs Musik das bezeugen. Und er würde deshalb jeden einfach ausgelacht haben, der ihm mit der Klagesschen Philosophie vom „Geist als Widersacher der Seele" gekommen wäre. Bach war freilich kein Freund jener musikalischen Mathematik, die zu seiner Zeit in Kreisen der Musikliebhaber oft genug das wirkliche musikalische Können ersetzen sollte. Er hat sich lange nötigen lassen, ehe er in die „musikalische Sozietät" in Leipzig eintrat, wo man, wie alle Welt, damals glaubte, daß das wahre Heil in der Musik erst anbrechen würde, wenn man die mathematischen Zahlverhältnisse der musikalischen Intervalle ausgiebig studiere und der

Digitized by Google

Kompositionslehre zugrunde lege. Er hat sich die ganze Harmonielehre, das Klavier- und Orgelspiel, die unübertroffene kontrapunktische Kunst usf. alles selbst erworben, denn er war ein Autodidakt in des Wortes bester Bedeutung. Und es ist klar, daß er wie jeder wahre Künstler gewußt hat, daß die Handwerksregeln nicht das Kunstwerk ausmachen. Aber noch viel weniger als einem unfruchtbaren Nurformelwesen hat er sich einem gänzlich regellosen, lediglich der „Stimmung" oder einer selbstgefälligen Willkür sich überlassenden Subjektivismus ergeben, oder gar seinen Schülern solche voreilige Originalität anerzogen. Dazu war er viel zu nüchtern, viel zu sehr selber „Intellektualist", auch in seiner Musik. Es ist höchst bezeichnend für sein ganzes Wesen, daß er sich u. a. auch um die mechanischen Einrichtungen der Orgeln, der Instrumente, der Musikäle u. dgl. sorgfältig gekümmert und weit mehr davon verstanden hat als die meisten berufsmäßigen Handwerker dieser Branche zu seiner Zeit. Daß er auch ein sehr sparsamer und sorgfältig rechnender Hausvater war, mag man allenfalls dadurch erklären, daß er mit seinen zwanzig Kindern wohl dazu gezwungen war, obwohl manches künstlerische Genie in ähnlicher Lage sich ganz anders verhalten hätte. Aber Bach war auch in anderen Hinsichten ein ausgesprochener „Intellektueller". Er hat nicht nur selbst, in unserer Sprache ausgedrückt, das Abitur gemacht (in Lüneburg), sondern auch seinen Söhnen die beste erreichbare Schulbildung zuteil werden lassen. Eigens deshalb ist er von Coethen, wo ihm eine sehr angenehme Stellung zuteil geworden war, nach Leipzig in die ihm eigentlich wenig zusagende Stelle des dritten Lehrers an der Thomasschule übergesiedelt, also — wiederum in unserer Sprache ausgedrückt — „Studienrat" geworden (Muse verhülle dein Haupt!), wenn auch mit dem Hauptauftrag des Musikunterrichts. Er war also alles in allem „ein Mann von Bildung", er verstand Latein, wahrscheinlich auch Griechisch, und schrieb und sprach ziemlich fertig Französisch und Italienisch: kurz, er gehörte durchaus der Schicht der sog. „Intelligenz" jener Tage an und ist sich auch dessen vollkommen bewußt gewesen. Es hat einen gewissen Reiz sich auszumalen, was er wohl einem der vielen zwanzigjährigen „Antiintellektualisten" von heute antworten würde, wenn dieser ihm die Klagesche Theorie vom „Geist als Widersacher der Seele" vorträge, um damit das eigene Versagen auf dem Gebiete des Geistes und des Intellekts zu beschönigen.

In Wahrheit ist, wie schon gesagt, in Bachs Musik von einem Gegensatz zwischen Leben-Seele und Intellekt, zwischen Ratio und Irrationalem keine Rede mehr, er ist in einer unbegreiflich hohen Synthese aufgehoben und überwunden. Es gibt freilich viele Menschen, auch musikalische Menschen, die dafür kein Verständnis haben. Sie nennen das intellektuell faßbare Element seiner Musik Pedanterie, Formalismus oder Intellektualismus, sie bewundern wohl vielleicht die ungeheure Architektonik seiner großen Fugen und Chöre, aber sie meinen, es fehle diesem großen musikalischen Mathematiker eben an Leidenschaft und Erlebnisintensität, an „Dynamik" des Gefühls usw. Mit solchen Menschen zu streiten hat wenig Zweck. Sie bringen es auch niemals fertig, selbst wenn sie Virtuosen des Klaviers sind, Bach richtig zu spielen, denn sie müssen überall ihre eigene, höchst wichtige „Auffassung", ihr „Erleben" in ihn hineintragen, um ihn „ausdrucksvoll" zu spielen, müssen zu diesem Zwecke an allen möglichen Stellen ihre Crescendi und Decrescendi, ihre Betonungen, ihre Beschleunigungen und Verzögerungen usw. anbringen — ein wirklicher Bachkenner und -liebhaber geht am besten nach drei Takten still beiseite, wenn solche Musiker auf ihn losgelassen werden. Bach kann man nur in ganz großen fließenden Linien spielen, die vier Sechzehntel eines Viertels z. B. müssen fast ganz gleichmäßig stark erklingen, auch die vier Viertel eines Taktes dürfen nicht als „gute und schlechte Taktteile" besonders hervorgehoben werden. Die Orgel, welche Vorbild seiner ganzen Kompositionen war, kennt auch keine solche Bevorzugung. Daß dabei keine „Dynamik" möglich sei, diese Behauptung beweist nur, daß der Betreffende nichts davon versteht, was „Dynamik" im großen Stile heißt. Bach hat in den weitaus meisten seiner Werke nicht einmal „dynamische" Zeichen (forte, piano usw.) vorgeschrieben, er hat es also offenbar für ganz selbstverständlich gehalten, daß der Spieler bzw. Chorleiter, Organist usw. die innere Dynamik von selbst herausfühlen und sich danach einrichten werde. Sie liegt auch meist gar nicht in erster Linie in der Tonstärke, sondern in der Tonfülle begründet; der Wechsel zwischen einfacher Stimmführung und gewaltigster Polyphonie bedingt allein schon eine Dynamik, die weit stärker wirkt als das bloße Verstärken oder Abschwächen der Schallintensität, das doch demgegenüber ein äußerst primitives Mittel darstellt. Das soll natürlich nicht heißen, daß man Bach in einem langweiligen, ununterbrochenen Mezzoforte singen oder spielen müßte. Diese Frage löst sich aber wirklich von selbst, wenn man sich nur ehrlich Mühe gibt, sich in den Geist des betreffenden Stückes hineinzu-

Digitized by Google

fühlen nicht nur, sondern auch hineinzudenken, was freilich manchem modernen Orchesterdirigenten nicht gegeben ist. Ich habe Bach nie größer und wirkungsvoller dirigieren hören und sehen als von dem bereits erwähnten großen theoretischen Physiker W. Voigt, einem Manne, dem die Mathematik so selbstverständlich von der Hand ging, wie einem gewöhnlichen Menschen das Sprechen. Es mag den subjektivistisch eingestellten Musikern und Künstlern unserer Tage gar nicht passen, daß so etwas möglich sein soll, da es so gar nicht in ihre Ideologien sich einfügt — es ist trotzdem so: sowohl Bach selber wie dieser sein hervorragender Interpret beweisen, daß theoretischer schärfster Verstand und tiefstes Erleben sich in keiner Weise auszuschließen brauchen. Wenn sie es so oft tun, so ist das kein Lob, sondern ein Mangel, ein bedauerlicher Beweis dafür, daß die große Mehrzahl der Menschen immer einseitig ist und sein muß, und daß darum dann jeder das, was ihm nicht gegeben ward, beim anderen schlecht macht und herunterseßt. Der Antiintellektualismus unserer Tage ist eine genau so große und schädliche Verirrung wie es der Nurintellektualismus der Fin-de-siècle-Zeit gewesen ist. Wie dieser die irrationalen Unter- und Hintergründe des Lebens und alles Daseins überhaupt zerredete und zersetzte, weil er selber in Gefühl und Willen stumpf geworden war und es daher nicht ertragen konnte, wenn noch in lebenswarmen und starken Menschen starke Gefühle und zielbewußter Wille, religiöse Ehrfurcht und sittlicher Entschluß lebendig waren, so kann es der heutige Antiintellektualist nicht ertragen, daß andere den Geist besitzen, der ihm selber fehlt oder der seinen Affekten und Wünschen in die Quere kommt, und protzt deshalb mit seinem „blutwarmen Leben", gegenüber dem — angeblich — „im leeren Raum der Abstraktion sich bewegenden" Geiste. Die eine Einseitigkeit ist genau so töricht und verkehrt wie die andere: der Mensch ist eine Einheit von Intellekt, Wille und Gefühlsleben, man zerstört nicht ungestraft den einen Teil zugunsten des anderen.

Nun wird man mir vielleicht hier einwerfen, daß aber doch auch bei Bach sich zahllose Stellen finden, wo er in höchstem Maße subjektiv, ja geradezu lyrisch wird, so in sehr vielen der wundervollen „geistlichen Lieder" (etwa: „Komm süßer Tod" oder „Liebster Herr Jesu" oder „So wünsch ich mir zuguterletzt") oder in den berühmten lyrischen Partien der Matthäuspassion („Erbarme dich", „Ach Golgatha, unsel'ges Golgatha usf.) oder in so zahlreichen wunderbaren Arien wie „Schlage doch gewünschte Stunde" oder der „Kreuzstabkantate" usf. Ja, das ist alles richtig, wer dächte denn auch daran zu behaupten, daß Bach so etwas nicht gekannt und gekonnt hätte? Aber man beachte, welche inneren (subjektiven) Zustände es sind, denen Bach in diesen mit Recht berühmten Arien und Rezitativen Ausdruck verleiht. Es sind entweder Stimmungen, die er selber nachempfindet, wie eben jeder Künstler, der etwas darstellen will, nacherleben muß, so wenn er im Weihnachtsoratorium das entzückende Wiegenlied „Schlafe, mein Liebster", oder in so zahlreichen Kantaten „pastorale" Motive anbringt, (jedesmal wenn vom „guten Hirten" die Rede ist, so z. B. in der ganzen Kantate: „Du Hirte Israels); oder aber es handelt sich allerdings um seine eigenen, persönlichen inneren Erlebnisse, wie in den oben angeführten Arien und Liedern, dann aber ist es immer nur dieses eine Motiv: die Todessehnsucht und das Gefühl der völligen Unzulänglichkeit alles Menschlichen, einschließlich seiner Sündhaftigkeit, was ihn bewegt. Ich habe einmal die Kantate „Ich armer Mensch, ich Sündenknecht" von George Walter so singen hören, daß es einem dabei wirklich „kalt den Rücken hinunterlief". Als Bach diese Musik schuf, war er ganz gewiß mit allen Fasern seiner Seele darin verwurzelt. Aber — das ist nun auch die einzige Stelle, wo wir in seiner ganzen Musik ihm selbst, seiner eigensten Person, offen begegnen, überall sonst sieht man, wie schon oben gesagt, von ihm selber nichts, man sieht immer nur das, was er darstellen will. Das ist an diesem Großen das Allergrößte, daß er auch da, wo er einmal von sich selbst redet, nichts von menschlicher Größe zu sagen hat, sondern nur von seinem Nichtssein vor Gott, und seiner Hoffnung auf ein anderes und besseres Leben. Und es sind die wirkungsvollsten und größten Stellen seiner gewaltigen Werke auch gerade diese Stellen, wo jenes „zukünftige Leben" in die Nacht dieser Erde hineinleuchtet. Es sei, um ein paar Beispiele aus der Ueberfülle zu nennen, nur erinnert an den Schluß der Johannespassion („Ach Herr, laß dein lieb' Engelein"), an den der Trauerode mit dem großen Auferstehungschor: „O Menschenkind, du stirbest nicht", und dem Schlußchoral: „Auf mein Herz, des Herren Tag hat die Nacht der Furcht vertrieben", an den herrlichen Schluß der bereits oben genannten Kantate: „Wachet, betet". Oder an den grandiosen Schluß der Kantate: „Wachet auf, ruft uns die Stimme" („Gloria sei dir gesungen"), an den des „Actus tragicus", der überhaupt durchgehend nur diese beiden Motive: Tod und ewiges Leben behandelt, vor allem aber an die ebenfalls bereits erwähnte Stelle der Messe:

Digitized by Google

„Et exspecto resurrectionem mortuorum et vitam venturi saeculi, Amen". Gewiß ist diese Stelle in Beethovens „Missa solemnis" noch unvergleichlich viel gewaltiger komponiert, sie bildet in dieser den ersten großen Höhepunkt. Aber bei Bach ist sie auch nur eine von unendlich vielen derartigen Stellen. Ich könnte leichtlich ein paar Spalten mit weiteren Aufzählungen derselben anfüllen.

Endlich noch ein Punkt! Wenn es wahr ist, daß Bach der „deutscheste aller deutschen Musiker" war — und daß er das ist, glaube ich auch durchaus —, wo bleibt dann die These von dem unlösbaren Konflikt des deutschen bzw. germanischen Geistes mit dem Christentum, als einer „orientalischen Sklavenreligion"? Ich kann mir natürlich denken, was die Herren um Hauer, Rosenberg, Graf Reventlow usw. auf eine solche Gewissensfrage etwa sagen werden. Sie werden finden, daß in Bach der germanische Geist seinen Ausdruck gefunden habe *trotz* des Beiwerks störender kirchlicher bzw. judaistischer Theologumena, wie man sich ja auch nicht an dem vielfach höchst geschmacklosen Text stoßen dürfe, den Bach sich leider von Dichterlingen wie Picander usw. hat liefern lassen. Aber dieser Ausweg verbietet sich für den, der die Dinge sehen will, wie sie sind, und nicht, wie er sie gern um seiner Theorien willen sehen möchte. Wenn Bach in den alten Dogmenformulierungen, z. B. des „Nicaenums", so lebte, daß er sogar solchen, nach unserem Gefühl blutlosen und starren Worten wie dem „consubstantialem patri" oder „confiteor unum baptisma" usw., einen unübertrefflichen Ausdruck zu geben wußte (vgl. Schweitzers Bachbiographie S. 689), so mögen wir Heutigen zwar die theologische Formel als solche preisgeben können, ohne darum uns von ihm und seiner Glaubenswelt innerlich zu scheiden, aber diese selbst können wir nicht aufgeben, ohne ihn in Wirklichkeit ganz zu verlieren. Man möge z. B. über die Jungfrauengeburt als theologisches Dogma denken wie man will: wer das herrliche „Incarnatus" der Messe wirklich innerlich miterleben will, der muß etwas von dem Sachgehalt desselben wissen, er muß sich ein Gefühl für das bewahrt haben, was Bach hier hat darstellen wollen; es ist dasselbe, was der Philipperbrief (2,5 ff.) und der 1. Timotheusbrief (3,16) als die „Entäußerung" (kenosis), das Hinabsteigen Gottes in die Menschheit, bezeichnen; dies und nichts anderes ist der Gehalt jener Musik, die man ebensowohl zu Weihnachten wie zum Karfreitag sich denken kann. Wer diesen Gehalt innerlich völlig ablehnt, d. h. in keiner Weise und in keiner Form mehr etwas davon wissen will, daß in der Person Jesu Christi Gottes Wesen als opferbereite Liebe in menschlicher Gestalt sichtbar wurde und wird — ich weiß nicht, wie ein solcher noch zu dieser Musik ein wirkliches inneres Verhältnis erlangen und gar noch behaupten will, sie sei der adäquate Ausdruck seines eigenen, weil auch germanischen, Wesens. Johann Sebastian Bach gehört mit Luther und Bismarck, Arndt und Hindenburg usw. zu den ganz großen Propheten, die dem deutschen Volke eindringlich gerade das verkündigen, was jene nicht hören wollen: daß Deutschtum und Christentum nicht gegeneinander, sondern miteinander stehen und unauflöslich zusammengehören, so daß, wer dieses zerstört, auch den deutschen Geist, wie ihn nun einmal eine über tausendjährige Geschichte hat werden lassen, von Grund auf zerstört. Wer diesen deutschen Geist haben will, der muß auch den Glauben haben, aus dem heraus er gewachsen ist, Glauben nicht notwendig im Sinne eines kirchlichen und konfessionellen Dogmas, aber doch in dem Sinne, daß es dieselbe geistige Grundhaltung sein muß und kann, die uns mit den Vätern und ihren Bekenntnissen verbindet. Diese Grundhaltung, die keine andere als die echt christliche ist, findet in Bachs Werk ihren nie wieder erreichten Ausdruck. Wer dieses „fünfte Evangelium" recht versteht, der steht damit auf der Brücke zwischen Erde und Himmel, Diesseits und Jenseits, der Brücke, deren beide Eckpfeiler der Glaube an Gott den Schöpfer und das Vertrauen auf Gott den Erlöser sind: „Credo in unum Deum . . . et vitam venturi saeculi."

Energie aus Atomen.

Von H. Woltereck, Leipzig.

„Wir haben in der letzten Zeit in der gesamten Weltpresse ziemlich häufig Neuigkeiten über die Atome gelesen, wer wissenschaftliche Zeitschriften hält, findet dort in kurzen Abständen immer neue Fortschritte der Forschung auf diesem Gebiete verzeichnet — aber schließlich handelt es sich doch wohl mehr um eine Angelegenheit der Physiker, die uns praktisch nicht allzuviel angeht? Gewiß ist in einigen der letzten Berichte über diese Dinge gelegentlich von den ungeheuren Energien der Atome die Rede, aber das scheint ja vorläufig nur graue Theorie zu sein, und unsere Techniker interessieren sich nur selten für diese ‚abwegigen' und schwer zu ver-

Digitized by Google

stehenden Probleme." So etwa läßt sich die Einstellung der meisten Menschen zum Thema „Atome" formulieren — die wenigsten haben aber erkannt, daß es sich hier in Wirklichkeit um etwas handelt, dessen Bedeutung unter Umständen schon in absehbarer Zeit gewaltiger werden könnte als die Gesamtheit aller Erfindungen und Entdeckungen zusammen genommen, die bisher überhaupt der Menschheit zur Verfügung gestellt worden sind. Wir müssen uns nämlich darüber klar sein, daß alle die riesigen Kraftwerke der Erde, alle Dampfmaschinen und Motoren jeder Art eigentlich nur ein höchst kümmerliches Behelfsmittel darstellen, deren scheinbar so riesige Leistungen zu einem Nichts zusammenschrumpfen, wenn man sie mit den unvorstellbar großen Kräften vergleicht, die wir in den Atomen aller Stoffe vor uns haben. Es gibt ja eine ganze Anzahl Beispiele, mit denen man üblicherweise die hier in Betracht kommenden Kräfte zu veranschaulichen versucht: daß man mit einem kleinen Stückchen Kohle die „Bremen" über den Ozean schicken kann, wenn man die Kohle nicht verbrennt, sondern ihre atomare Energie ausnutzt, oder ähnliche Vergleiche. Das ist gewiß recht instruktiv, aber es vermittelt uns noch keineswegs den richtigen Eindruck von den atomaren Kräften. Fragen wir einen Physiker, so wird er uns zur Antwort geben, daß die gesamte Energie eines jeden Gramms einer beliebigen Substanz etwa zehn hoch dreizehn Meterkilogramm beträgt. Wenn wir diese Angabe in „normale Sprache" übersetzen, so ergibt sich die geradezu phantastische Feststellung, daß in einem Gramm Holz, Sand, Kohle oder sonst irgendeiner Substanz ein Energiequantum von weit mehr als 30 Millionen Kilowattstunden enthalten ist! In dieser völlig unvorstellbaren Ziffer ist allerdings die gesamte überhaupt verfügbare Energie der Atome enthalten, die wohl niemals auch nur zu einem wesentlichen Prozentsatz ausgenutzt werden kann. Wir können viel bescheidener werden und unserer Betrachtung nur die tatsächlich auftretenden und meßbaren Kräfte zugrunde legen, die etwa bei den atomaren Umsetzungen des Radiums beobachtet werden. In diesem Fall sieht die Sache folgendermaßen aus: Ein Gramm Radium liefert in der Zeit, während der dieses Gramm auf die Hälfte zerfallen ist, die ungeheure Energie von rund zwei Millionen Wärmeeinheiten. Zum Vergleich wollen wir erwähnen, daß die gewaltigste Energieäußerung, von der wir heute technisch Gebrauch machen könnten, die Verbrennung von Wasserstoff, nur einen ganz winzigen Bruchteil jener zwei Millionen Kalorien liefert: nicht ganz 30 Wärmeeinheiten für ein Gramm Wasserstoff. Und dabei ist diese Energie schon so groß, daß es bisher trotz aller Bemühungen noch nicht gelungen ist, einen wirklich brauchbaren Wasserstoffmotor in der Praxis einzuführen. Noch ein letztes Beispiel für die unfaßbar große Energie der atomaren Vorgänge: Wenn man die gesamte Sonnenstrahlung nur auf radioaktive Energie zurückführen wollte, dann würde es genügen, pro 1000 Kilogramm Sonnenmasse die winzige Menge von anderthalb Gramm Radium anzunehmen — damit wäre die gesamte Energieabgabe der Sonne glatt zu decken. Nebenbei bemerkt, haben wir allen Grund zu der Annahme, daß die Sonnenenergie tatsächlich zum großen Teil auf atomaren Vorgängen beruht; wahrscheinlich handelt es sich um Umwandlungsprozesse von Protonen und Elektronen, die sich in Strahlung auflösen.

Wenn es heute einem Menschen gelänge, die atomare Energie auch nur zu einem kleinen Teil technisch nutzbar zu machen, dann wären alle unsere heutigen technischen Begriffe erledigt, unsere Motoren und Maschinen würden zum alten Eisen geworfen, und eine ganz neue Menschheitsepoche würde anbrechen, weil dann die Lösung der gigantischsten technischen Aufgaben eine Kinderei sein würde. Wir könnten die gesamte Erde in fruchtbare Kulturlandschaft umwandeln, wir könnten den „Atommotor" in Raketen einbauen und den so lange vergeblich versuchten Vorstoß in den Weltenraum sicherlich mit Erfolg durchführen . . . jeder Wunsch der Techniker wäre leicht zu erfüllen, und nicht einmal die Phantasie eines Jules Verne würde genügen, um sich die ungeheuren Folgen auszumalen, die eine derartige Entdeckung haben würde. Bis vor kurzem hat man nun allerdings angenommen, daß bis zur Erreichung derartiger Ziele wohl noch unabsehbare Zeiträume verstreichen würden; heute liegen die Dinge auf diesem Gebiete aber schon so, daß die praktische Nutzbarmachung der Atomenergie bereits durchaus im Bereich des Möglichen liegt. Bei den Versuchen der Engländer und des Italieners Professor Fermi hat sich herausgestellt, daß an sich die bei diesen Experimenten gewonnene Energie erheblich größer ist als die zur Durchführung der Versuche angewandten Energiemengen; rechnerisch ist die Energiegewinnung aus Atomen also bereits geglückt. Daß von einer praktischen Lösung der ungeheuren Aufgabe noch keine Rede sein kann, liegt an den großen Schwierigkeiten, die sich infolge der Unmöglichkeit des „Zielens" bei der Beschießung von Atomen ergeben. Die meisten „Schüsse" gehen nämlich an den winzigen Atomkernen vorbei, und von 10 Millionen Schüssen trifft nur

Digitized by Google

einer — lediglich aus diesem Grunde ist die wirklich freiwerdende Energie vorläufig noch so geringfügig, daß sie praktisch bedeutungslos ist. Die allerletzten Resultate auf diesem Gebiete haben aber gezeigt, daß man durch Verbesserung der Experimentiermethoden, durch Anwendung von Neutronen usw. eine viel größere Zahl von Atomkernen treffen und zertrümmern kann, als dies früher für möglich gehalten wurde. Außerdem hat sich in letzter Zeit noch ein zweiter Weg ergeben, der vielleicht noch eher als die eigentliche Atomzertrümmerung zum „Atommotor" führen kann: die zweite Methode besteht im künstlichen Aufbau schwererer Atome aus leichten.

Prinzipiell liegen die Dinge bei der Gewinnung von atomarer Energie genau so wie bei der Kraftgewinnung aus Kohle, Holz usw. Wenn wir diese Stoffe verbrennen, dann nützen wir in erster Linie die „gespeicherte" Sonnenenergie aus, die früher einmal die Bildung der Kohle oder des Holzes bewirkte. Die Atome aller Stoffe, die wir heute auf der Erde vor uns haben, sind nun im Laufe vieler Billionen Jahre unter Bindung ungeheurer Energiemengen entstanden, als sich im Laufe unvorstellbar langer Zeiträume aus kosmischen Nebelwolken schließlich — bei immer größerer Konzentration der Materie — unser Heimatplanet bildete. Man kann also die ganze Erde gewissermaßen als eine „atomare Kohlengrube" mit einem ungeheuren Energiegehalt auffassen — und jetzt ist es leicht verständlich, daß wir erstaunliche Resultate erzielen müssen, wenn es gelingen sollte, einen Teil dieser in Billionen Jahren aufgespeicherten Energie auf einmal in Freiheit zu setzen. Noch stehen wir auf diesem Gebiete ganz im Anfang, noch weiß niemand, auf welchem Wege die technische Gewinnung der Atomenergie schließlich gelingen wird — aber daß sie eines Tages gelingt, daran ist eigentlich kaum zu zweifeln. In allen Ländern der Erde wird in zahlreichen Laboratorien fieberhaft an der Lösung dieses weitaus größten wissenschaftlich-technischen Problems gearbeitet, das dem Menschen des 20. Jahrhunderts gestellt ist. Vielleicht erleben wir diese Lösung noch, vielleicht gelingt sie erst unseren Enkeln — warten wir es ab, und halten wir uns immerhin auf einige Überraschungen gefaßt, die sich auf diesem Gebiete vielleicht schon in naher Zukunft ergeben und das Bild unserer Wirtschaft und Technik mit einem Schlage entscheidender umgestalten könnten, als wir es heute in unseren kühnsten Träumen zu ahnen vermögen.

Forschung der Zeit. Von Dr. H. Behrend.

Die Wünschelrute der Wissenschaft. / Neue Erfolge der deutschen Forschung beim Aufsuchen von Bodenschätzen. / Erdbeben auf Bestellung. / Die moderne Wünschelrute.

Deutsche Forscher haben kürzlich in Texas für amerikanische Erdöl-Gesellschaften neue wertvolle Ölfelder entdeckt an Stellen, wo kein Mensch sie vermutet hatte. Neue Arbeitsweisen wurden dabei zum ersten Male an großen Aufgaben ausgeprobt. Mit diesen Erfahrungen ausgerüstet, stellen sich die deutschen Forscher jetzt in den Dienst ihres Vaterlandes und haben bereits hervorragende Erfolge bei der Erschließung des Hannoverschen Erdöls erzielt. Das gibt uns Anlaß, über die Fortschritte dieser Arbeitsweise zu berichten.

Zwei der größten Oelgesellschaften der Welt haben deutsche Wissenschaftler nach Texas kommen lassen. Man hatte dort Erdöl gefunden, und jede der beiden Gesellschaften wollte gern für sich das meiste und beste Oelland mit Beschlag belegen, um es dann in Ruhe ausbeuten zu können. Die Deutschen wurden gerufen, weil es bekannt geworden war, daß sie ganz neuartige Verfahren für solche Untersuchungen ausgearbeitet hatten, die auch unter den schwierigen Bedingungen in Texas angewandt werden konnten.

Und sie kamen. Sie brachten seltsame Instrumente mit, verluden sie auf Automobile und Boote, und bald war im Sumpfland an der Texas-Küste die Arbeit in vollem Gange. Es dauerte nicht lange, da kamen die ersten Meldungen von Erfolgen; schon nach wenigen Monaten hatten sie drei Oelfelder entdeckt, und bald stieg die Zahl auf fünfunddreißig. Daß auch ein Schwefelfeld gefunden wurde, das die Erdölgesellschaft für eine Million Dollar weiterverkaufen konnte, war nur ein kleiner Nebengewinn; denn der Wert des gefundenen Erdöls ist ein vielfach größerer.

Was war nun das Geheimnis unserer Landsleute, mit dessen Hilfe sie in wenigen Monaten mehr fanden, als jahrzehntelanges Suchen mit den alten Methoden hätte entdecken können? Um das zu verstehen, müssen wir uns erinnern, wie man früher Erze, Salz, Oel und andere Bodenschätze aufsuchte. Man mußte dazu ein Loch in die Erde bohren, aus dem man von Zeit zu Zeit Gesteinsproben herauszog, um sie zu untersuchen. Das ist eine zeitraubende und

Digitized by Google

teure Arbeit. Kostet doch jeder Meter eines solchen Bohrloches gegen 300 Mark, so daß eine Versuchsbohrung gut ihre 1—200 000 Mark verschlingen kann. Ist die Bohrung erfolglos, d. h. findet man kein Oel oder Erz oder was man sonst sucht, dann ist das Geld verloren und man kann an einem anderen Punkte eine neue Bohrung versuchen, die vielleicht ebensowenig Erfolg bringt.

Unter diesen Umständen ist es einleuchtend, daß man versucht, ohne Tiefbohrungen Aufschluß über das Vorhandensein von Bodenschätzen zu bekommen. Das ist durch neue Arbeitsweisen gelungen, die im letzten Jahrzehnt, namentlich in Deutschland, von der Geophysik, der Lehre von der Beschaffenheit des Erdkörpers, ausgearbeitet worden sind. Dazu gehört z. B. die Verwendung der magnetischen Erscheinungen. Eisen zieht die Magnetnadel an, und große Eisenmassen, wie die Eisenerzlager in der Erde, müssen sich dadurch bemerkbar machen. Aus der Stärke der Ablenkung der Magnetnadel können wir die Tiefe und die Größe der Erzlager errechnen. In Schweden und Nordamerika hat man auf diese Weise schon große Erfolge erzielt. Dort haben in der Eiszeit die Gletscher das ganze Land mit ihrem Schutt bedeckt, und man kann nicht mehr erkennen, was darunter für Gestein vorkommt. Die Magnetnadel spürt aber durch diese Schutthülle hindurch das Eisen und zeigt es dem Menschen an.

Eine zweite Eigenschaft, an der man viele Bodenschätze erkennen kann, ist ihr Gewicht. Die meisten Erze sind schwerer als die gewöhnlichen Gesteine, die Salze und anderes dagegen leichter. In der sogenannten „Drehwaage" besitzt man ein überaus empfindliches Instrument, das genau anzeigt, wo schwerere oder leichtere Bodenschätze lagern. Man verwendet die Drehwaage zur Feststellung von nichtmagnetischen Erzen, wie Blei, Silber, Zink, Kupfer. Die größten Erfolge hat sie aber bei der Aufsuchung von Salz gehabt. In Norddeutschland sind mit ihrer Hilfe große Salzlager aufgefunden worden, und auch die eingangs erwähnten Erfolge in Texas wurden auf diesem Wege erzielt. Das Erdöl läßt sich nämlich schwer direkt feststellen, man weiß aber, daß es in vielen Fällen dort auftritt, wo große Salzvorkommen in der Erde stecken — daher wurde in Texas das Hauptaugenmerk auf die Auffindung von solchen „Salzstöcken" gerichtet. Durch Bohrungen wurde dann nachgeprüft, ob das Oel auf dem Salz oder daneben vorkommt. Das war schon ein großer Fortschritt; denn man bohrte nicht mehr auf gut Glück irgendwo im weiten Lande Texas, sondern die Schweremessungen hatten bereits ein viel kleineres Gebiet herausgearbeitet, in dem man das Erdöl suchen konnte. Aber immerhin war dem Zufall noch ein Spielraum gelassen.

Da sprang eine dritte Arbeitsmethode ein: die elektrische Wünschelrute. Man schickt elektrische Wellen, ähnlich denen des Radio, durch die Erde hindurch. Die gewöhnlichen Erden und Steine lassen die elektrischen Wellen glatt hindurch, andere lenken sie ab oder werfen sie zurück. Dadurch wird der Weg der elektrischen Wellen verbogen und geknickt. Durch verwickelte Rechnungen kann man dann herausbekommen, welche Stoffe für den unregelmäßigen Verlauf dieser Wege verantwortlich sind. Auf diese Weise konnte man auch das Erdöl in Texas genau festlegen.

Zum Schluß müssen wir noch von einem vierten Verfahren sprechen, das von all den geophysikalischen Untersuchungsmethoden wohl die mannigfaltigsten Anwendungsmöglichkeiten bietet: das sind die künstlichen Erdbeben. Beim Studium der natürlichen Erdbeben hatte sich ergeben, daß die Erdbebenwellen, die durch die Erschütterung der Erde entstehen, sich in festem Fels viel schneller ausbreiten, als im lockeren Sand. Sie besitzen auch verschiedene Geschwindigkeiten, je nach der Art des Gesteins, und so kann man aus der Zeit, die die Erdbebenwellen vom Herd des Bebens bis zu einer Beobachtungsstation brauchen, berechnen, ob sie durch Kalk, Schiefer, Sandstein, Granit usw. hindurchgegangen sind. Man bringt nun eine Portion Dynamit (je nach der Aufgabe ein halbes bis zweihundert Kilogramm) zur Explosion, verursacht also ein künstliches Erdbeben im Kleinen. Im Abstand von fünf bis zehn Kilometern werden Meßinstrumente aufgestellt, mit deren Hilfe sich berechnen läßt, aus welchen Stoffen die Erde im Untersuchungsgebiet besteht.

Aus den zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten der künstlichen Erdbeben wollen wir nur ein Beispiel herausgreifen, das ihre Bedeutung für den Steinkohlenbergbau zeigt. Zu den ärgsten Feinden des Kohlenbergmannes gehören nach den Schlagwettern die Wassereinbrüche. Die Oberfläche des Steinkohlengebirges ist sehr unregelmäßig: tiefe Kanäle sind in sie eingeschnitten, die aber durch wasserhaltige Sande ausgefüllt werden, so daß man sie an der Erdoberfläche nicht sieht. Kommt man aber beim Abbau der Kohle plötzlich an einen solchen Kanal, dann bricht das Wasser in das Bergwerk ein und fordert nicht selten auch

Digitized by Google

Menschenleben. Die künstlichen Erdbeben geben aber ein Mittel, diese Kanäle ausfindig zu machen. Man richtet die Versuche so ein, daß die bei der Explosion entstandenen Erdbebenwellen von der Oberfläche des festen Steinkohlengebirges zurückgeworfen werden. Sie kehren also zur Erdoberfläche zurück, und aus der Zeit, die sie dazu brauchen, kann man die Tiefe der Steinkohle berechnen. Die Erdbebenwellen ersetzen also gleichsam ein Lot, mit dem man die Dicke der Sandschicht ausmessen kann. Durch sorgfältige „Auslotung" findet man dann auch die Lage der Knäle und kann sie beim Abbau der Kohle vermeiden.

Aussprache

Sehr geehrter Herr Professor!

Da ich erst kürzlich von einer mehr als zwei Monate dauernden Reise zurückgekehrt bin, finde ich erst jetzt Heft 1/1935 von „Unsere Welt", in dem sich Herr A. Löpmann, Neuwied, zu meinen Ausführungen in Heft 5/1933 über die Beziehungen zwischen Sonnenflecken, Mondstellung und Erdbeben äußert.

Es sei mir gestattet, hierzu folgendes zu bemerken:

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Erdbeben besonders gerne zu Zeiten abnorm geringen Luftdruckes auftreten. Wenn man berücksichtigt, daß, wie auch Herr Löpmann anführt, ein Druckanstieg des Barometers von nur einem Millimeter Hg eine Mehrbelastung von 13,6 Millionen kg auf den km² Erdoberfläche zur Folge hat, so erscheint es durchaus verständlich, daß durch die gewaltige Druckentlastung bei plötzlichem Fallen des Barometers im Innern der Erde vorhandene Spannungen ausgelöst werden können.

Wenn ich seinerzeit schrieb, daß ich „atmosphärische Ereignisse in meine Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen kosmischen und irdischen Ereignissen nicht mit einbezogen habe, da die Lufthülle des Erdballes doch wohl zu beweglich und zu labil ist, um derartige Einflüsse erkennen zu lassen", so habe ich damit nur sagen wollen, daß ich Zusammenhänge zwischen Sonnenflecken und Mondstellung einerseits und atmosphärischen Vorgängen (Schwankungen des Luftdruckes, der Temperatur, der Niederschläge usw.) andererseits aus dem genannten Grunde nicht berücksichtigt habe und auch nicht für wahrscheinlich halte. Zusammenhänge zwischen Luftdruck und geotektonischen Ereignissen bleiben davon unberührt.

Ich glaube damit ein Mißverständnis aufgeklärt zu haben und freue mich, aus den Ausführungen des Herrn Löpmann zu ersehen, daß meine damalige Notiz andere Leser von „Unsere Welt" zu eigenen Untersuchungen über diese interessanten Fragen angeregt hat.

Nürnberg, 19. 3. 1935.

Mit deutschem Gruß!

Ihr ergebener

Dr. Werner Sandner.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im April.

Von den großen Planeten ist Merkur in diesem Monat unsichtbar, Venus ist durch den ganzen Monat Abendstern, anfangs über zwei Stunden lang sichtbar, zuletzt drei Stunden lang. Mars rückläufig in der Jungfrau, ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Jupiter, rückläufig in der Waage, ist anfangs von 22½ Uhr an bis in die Morgendämmerung sichtbar, zuletzt vom 26. April an die ganze Nacht hindurch. Saturn, rechtläufig im Wassermann, ist vom 25. April an in der Morgendämmerung auf wenige Minuten sichtbar. Die Sonne erhebt sich mit abnehmender Geschwindigkeit um 10½ Grad nach Norden, so daß für unsere Breite die Tage von 12 Stunden 51 Min. auf 14 Stunden 39 Minuten verlängert werden. Am 22. April findet eine Bedeckung des hellen Sternes Antares im Skorpion durch den Mond statt, um 2 Uhr 25 Min. tritt der Stern für Berlin aus der Mondscheibe wieder heraus. Einige Erscheinungen der Jupitersmonde fallen in günstig liegende Stunden. Trabant I April 1.: 22 Uhr 41 Min., April 9.: 0 Uhr 34 Min., April 17.: 20 Uhr 56 Min., April 24.: 22 Uhr 49 Min. Alles Eintritte in den Schatten. Trabant II April 8.: 21 Uhr 20 Min., April 15.: 23 Uhr 50 Min. Beides Eintritte. Trabant III April 6.: 20 Uhr 45 Min. Eintritt und 22 Uhr 39 Min. Austritt. April 14.: 0 Uhr 43 Min. Eintritt und 2 Uhr 37 Min. Austritt. Einige Minima des Algol liegen günstig zur Beobachtung. April 3.: 4 Uhr 40 Min., April 6.: 1 Uhr 30 Min., April 8.: 22 Uhr 20 Min., April 26.: 3 Uhr 10 Min. April 29.: 0 Uhr 5 Minuten. Meteore treten auf an den Tagen April 12.—24., 29., 30., darunter an den Tagen 23.—27. die bemerkenswerten Lyriden.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

b) Biologie.

Einen Beitrag zur Kenntnis der **biologischen Entstehung des C-Vitamins** bringt J. Mosongi in Hoppe-Seilers Zeitschrift für physiol. Chemie (Bd. 230, Heft 1—6). Bei Fehlen des Vitamins C tritt bekanntlich die Skorbut-Krankheit auf. Während das Vitamin für gewöhnlich mit der Nahrung aufgenommen wird, gibt es aber

Digitized by Google

auch Tiere, die es selbst aufbauen können, z. B. Ratte und Hund. Die chemische Natur des Vitamins C (= Askorbinsäure) legte die Vermutung nahe, daß es im Organismus gebildet werden könnte durch Oxydation eines „Ketol" genannten 3-Oxyazetonplazetons; diese letztere Verbindung bildet sich nämlich aus Zwischenprodukten des Stoffwechsels (Methylglyoxal und Azetessigsäure). M. konnte nun tatsächlich zeigen, daß bei vollkommen vitaminfreier Nahrung und gleichzeitiger Verabreichung von „Ketol" die Nebenniere von Ratten, die das Vitamin speichert, einen fast genau so gesteigerten Vitamingehalt zeigt wie bei direkter Askorbinsäureverabreichung. Daraus folgt, daß die Ratten das Vitamin C aus dem „Ketol" bilden k ö n n e n; daß sie es auch normalerweise daraus bilden, liegt sehr nahe, weil ja die dazu erforderlichen Stoffe immer im Stoffwechsel vorhanden sind. Auffallend war noch bei den mit „Ketol" gefütterten Tieren eine Hypertrophie der Nebennieren im Vergleich zu den mit Askorbinsäure gefütterten. Diese Hypertrophie scheint eine Folge der synthetischen Tätigkeit zu sein, die ja bei der einfachen Speicherung der Askorbinsäure fortfällt. O.

c) Erbpflege.

Im Märzheft des vorigen Jahrgangs von U. W. (S. 92 und 93) werden Untersuchungen besprochen über die **Kinderzahlen bei den Angehörigen des Reichsheeres nnd der Schutzpolizei.** Über diese wichtige Frage liegen weitere Arbeiten vor: M u c k e r m a n n, Eugenische Untersuchungen über den Familienaufbau in der Gesamtheit der Polizei Preußens (in der Zeitschrift für induktive Abstimmungs- und Vererbungslehre), ferner M u c k e r m a n n, Grundsätze der Auslese und die Differenzierung der Fortpflanzung in der Gesamtheit der preußischen Polizei (in der Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, 1934, S. 270 ff.) und H a n s B a u e r, Über die zahlenmäßige Fortpflanzung bei der bayrischen Landespolizei (im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, 1934, Heft 3). Muckermann bearbeitet seine wertvolle, vollständige Stofffammlung noch weiter, deren wesentlichste Ergebnisse, wie gesagt, voriges Jahr hier schon gebracht wurden. Bauer ergänzt sie durch seine entsprechende bayrische Untersuchung. Danach sind die bayrischen Zahlen noch trauriger als die preußischen, denn es sind gegen 1,7 Kinder in Preußen nur 1,2 bis 1,5 in Bayern! Die Fortpflanzung in der Polizei wie in der Reichswehr ist ganz ungenügend; das ist um so verhängnisvoller, weil diese beiden eine besonders hohe Auslese an körperlich gesunden, leistungsfähigen und zuverlässigen, pflichtbewußten und einsatzbereiten Menschen darstellen, die ganz besonders wichtig sind für unser Volk nach den hohen Kriegsverlusten an solchen Männern. Da muß unser Drittes Reich gründlich Wandel zu schaffen suchen. Ist es z. B. wirklich nötig, daß die Beamten die Heiratserlaubnis erst nach 6 Dienstjahren, in Bayern gar erst nach 8 Dienstjahren oder nach dem vollendeten 27. Lebensjahre erhalten? In Zukunft, wo die Polizei sich doch wohl ergänzen wird aus bereits in der Hitlerjugend usw. bewährten Männern, wird doch gewiß keine so lange Schulungs-, Prüfungs- und Bewährungszeit mehr nötig sein. Könnte nicht auch vielleicht die Beförderung zwar nicht abhängig gemacht werden auch von der Kinderzahl, aber nach dieser doch wenigstens bei der Auswahl auch mit gefragt werden? Bei anderen Beamten natürlich auch!

Die im Februar-Hefte dieser Zeitschrift S. 55 im Anschluß an die Besprechung des Buches von Hartnacke und Wohlfahrt gemachten Bemerkungen werden bestätigt und ergänzt durch die neuesten Untersuchungen des bekannten württembergischen Schulmannes und Bevölkerungspolitikers R. L o t z e, über die er berichtet in 2 Aufsätzen in der württembergischen Schulwarte, Jahrgang 1934, Nr. 1: **Die Verteilung der Grundschüler** von Groß-Stuttgart **auf die weiterführenden Schulen** im Jahr 1933, und Nr. 12: **Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Schulleistungen, sozialer Schichtung und Familiengröße.** Von den sämtlichen (2273) im Februar 1933 in Stuttgart vorhandenen Grundschülern (Knaben) der Klasse IV verblieben auf der Volksschule 55,5%, in höhere Schulen traten über 44,4% (1928 noch 54,6%!); und zwar traten in Lateinschulen ein 16,2%, in Realschulen 28,2%. Dabei erhielten die Lateinschulen die weitaus beste Schülerauslese, die Realschulen eine wesentlich schlechtere, wie die Zusammenstellung der Abgangszeugnisse von der Grundschule zeigt. Die Knaben aus der obersten gesellschaftlichen Schicht (Väter akademisch gebildet oder in führenden Stellungen) werden fast sämtlich den höheren Schulen zugeführt, und zwar zu 78,4% den Lateinschulen. Von den 269 Knaben der Schicht II (z. B. mittlere Beamte) wird noch rund die Hälfte den Lateinschulen zugeführt, 42,7% den Realschulen, und zwar durchschnittlich diejenigen mit den weniger guten Grundschulzeugnissen; und nur 8,2%, meist mit schlechten Zeugnissen, verbleiben auf der Volksschule. Auch aus Schicht III (gehobene Unterbeamte, kaufm. Angestellte, Handwerksmeister) kommen die Knaben noch zu 63,2% zur höheren Schule,

Digitized by Google

11,7%, meist die besten, zur Lateinschule; diese Schicht liefert auch schon (1%) Hilfsschüler. Von den Schichten IV (der stärksten: Unterbeamte, gelernte Arbeiter usw.) und V (ungelernte Arbeiter) treten nur noch 1,7 bzw. 0,4% zur Lateinschule, 18,8 bzw. 6,1% (mit schon weniger guten Zeugnissen) zur Realschule über. — Wie bezüglich der Schulwahl wurden auch immer bei der Herstammung aus den verschiedenen gesellschaftlichen Schichten die Zeugnisse sowie auch die Begabungsurteile (die übrigens mit den Leistungszeugnissen im allgemeinen gut übereinstimmen) der Grundschule zusammengestellt und verglichen. Dabei zeigt sich:

Es haben von den Knaben

aus Schicht	gute, Grundschulzeugnisse:	schlechte Grundschulzeugnisse:
I	66,8%	kaum 8%
II	rund 57%	13%
III	39%	28%
IV	22%	65½%
V	10%	71%

Bei den Mädchen ergeben sich ähnliche Unterschiede. So kraß hätte man sich wohl kaum die Begabungs- und Leistungsunterschiede der Kinder der verschiedenen Gesellschaftsschichten vorgestellt!

Ähnlich wie Saller bei seiner Untersuchung der Schulleistung Göttinger evangelischer und Regensburger katholischer Schüler die Schulzeugnisse vergleicht mit der gesellschaftlichen Schichtung und mit der Kinderzahl der Eltern in einem Aufsatz: Schulleistung, soziale Schichtung und Volksvermehrung in der Wochenschrift „Die Umschau", Nr. 39, 1933, so stellt auch Lotze die auf der Grundschule festgestellte Schulleistung zusammen mit der Kinderzahl der betreffenden Familien. In der obersten Schicht findet er keinen Zusammenhang zwischen der Kinderzahl der Familie und den Schulleistungen der Kinder; in den Schichten II bis V dagegen sinken bei den Knaben die Schulleistungen stufenweise nicht unerheblich von der Ein- bis zur Vielkinderfamilie, bei den Mädchen der Schichten II und III ist das weniger regelmäßig. (Saller findet bei letzterer Schicht die Schulleistung des zweiten Kindes besser, in manchen Fächern auch noch die des dritten ebensogut wie die des ersten; beide finden bei den Hilfsschülern die Geschwisterzahl besonders hoch.) Der ursächliche Zusammenhang zwischen Kinderzahl und Schulleistungen ist nicht deutlich; ungünstigere Umweltwirkung in den Mehrkinderfamilien wird wohl auch mitwirken. Deutlich aber ist der Zusammenhang der Kinderzahl mit der Schulwahl: besonders schicken ihre Kinder in die höheren (meist Real-) Schulen die kinderarmen Familien der Schichten III und IV, die großen Willen zu gesellschaftlichem Aufstieg haben. Das führt zum Vergleich der Kinderzahlen in den verschiedenen Schichten. Während man früher fand — auch Saller noch, und zwar deutlicher bei den Katholiken als bei den Evangelischen —, daß im ganzen die Kinderzahl zunahm mit absteigender gesellschaftlicher Schicht — nur die (berechnenden) Kaufleute eilten bei der Beschränkung der Kinderzahl voraus —, so muß Lotze feststellen: in der Großstadt Stuttgart ist nach dem Kriege kein großer Unterschied mehr zwischen den Kinderzahlen in den einzelnen Schichten; ja es ist jetzt sogar die Kinderzahl in den mittleren Schichten am niedrigsten; — nicht etwa, weil sie sich in den oberen wieder gehoben hätte, nein, zurückgegangen war sie in allen Schichten noch weiter, aber in den unteren sehr viel stärker als in den oberen, wo der Rückgang allmählich zum Stehen zu kommen scheint. Auch der Unterschied zwischen den evangelischen und katholischen Familien in der Kinderzahl ist in Stuttgart nicht mehr groß, während Saller ihn zwischen den katholischen Regensburgern und den evangelischen Göttingern noch wesentlich findet. In einer so gesunden Großstadt wie Stuttgart reicht nach dem Kriege die Geburtenzahl nicht einmal mehr zur Hälfte aus für die Erhaltung der Bevölkerungszahl aus eigener Kraft; nur in den Familien der Hilfsschulkinder würde sie dafür noch fast ausreichen!

Ebenso wertvoll wie die Untersuchungen Lotzes in bevölkerungspolitischer Beziehung sind, ebenso wichtig sind sie in schulpolitischer, also für die Schulreform im Dritten Reich. Insbesondere geht aus den Untersuchungsergebnissen hervor, auf wie anfechtbarer Grundlage der Schluß aus beobachteter höherer geistiger Leistungsfähigkeit der Gymnasialprimaner im Vergleich zu Oberrealschulprimanern steht: für die geistige Ausbildung sei das Gymnasium seinem Wesen nach der Realschule überlegen. Lotzes Ergebnisse zeigen ja erstens wiederum deutlich, wie bei der Wahl der höheren Schule gesellschaftliche Gesichtspunkte ausschlaggebend sind; die Söhne der Schicht I und auch noch der Schicht II werden meist der älteren, „vornehmeren" Schule zugeführt, die schon die Vorväter besucht haben (damals gab es ja Oberrealschulen noch kaum, oder sie waren für die Zulassung zur Hochschule minder berechtigt). Zweitens aber bestätigen sie die auch sonst gemachte Erfahrung, daß bei der Schulwahl die Grundschulleistung der Söhne ausschlaggebend gewertet wird; die Realschule wird in diesen beiden Schichten meist nur

Digitized by Google

gewählt, wenn die Grundschulzeugnisse weniger Hoffnung erweckend sind. Das Gymnasium erhält nach den Grundschulzeugnissen eine ganz wesentlich bessere Auslese. Diese beiden für die Wahl im Grunde ganz verschiedenen Gesichtspunkte, der gesellschaftliche und der des Erfolges auf der Grundschule, heben sich in ihrer Wirkung ja nun keineswegs gegenseitig auf, sondern wirken beide nach derselben Richtung, da ja die Schulleistungsfähigkeit im Durchschnitt mit der gesellschaftlichen Schichtung Hand in Hand geht. Erhält nun aber die Lateinschule von vornherein eine wesentlich leistungsfähigere Schülerauslese als die Realschule, so kann und wird sie natürlich demgemäß ihre Anforderungen auch steigern und die Versetzungsauslese verschärfen, während die Realschule im Rahmen des Zulässigen in Anforderungen und Auslese nachsichtiger sein wird. Die Folge davon wird eine noch weitere Vergrößerung des durchschnittlichen Unterschiedes in der Leistungsfähigkeit der Primaner sein. So kann ein ursprüngliches Vorurteil über die unterschiedliche Güte beider Schularten sehr wohl eine Verschiedenheit verursachen, ein durch Tatsachen bekräftigtes Urteil der besseren Leistungen des Gymnasiums hervorrufen. Aber das beweist noch gar nichts über eine durch das Wesen der verschiedenen Schularten bedingte verschieden hohe Eignung für die geistige Ausbildung. P.

Neues Schrifttum.

Rosenberg-Hauschulz, **Lehrbuch der Physik** für die höheren Schulen. Verlag G. Freytag, Leipzig. Unterstufe 15. Aufl., Oberstufe 11. Aufl. Preis 3,20 bzw. 6,— RM. Das altbekannte Lehrbuch der Physik von Rosenberg, seinerzeit ein bedeutsamer Fortschritt in der Lehrbuchliteratur wegen des außerordentlichen experimentellen Geschicks des Verfassers, war in den letzten Jahren völlig hinter der Zeit zurückgeblieben, da der Autor sich standhaft weigerte, die moderne Physik in ausreichendem Maße aufzunehmen. Nun hat er sich aber offenbar doch entschlossen, der neuen Lage der Dinge Rechnung zu tragen, und so ist eine total umgearbeitetes Buch entstanden, dem man die Einstellung auf die heutige Zeit auf den ersten Blick ansieht. In vielen Hinsichten bedeutet das sicherlich einen großen Gewinn. Die ausgiebige Berücksichtigung neuerer technischer, besonders kriegstechnischer und volkswirtschaftlich wichtiger Dinge wie Flugtechnik, Autowesen u. a. m., die Umstellung der Elektrizitätslehre im Sinne der Pohl-Berlage-Hahnschen Forderungen, die Betonung deutscher Entdeckungen und Erfindungen u. a. m., das alles sind Änderungen, die bei der Mehrzahl der Fachgenossen sicher starken Beifall finden werden. Weniger sicher erscheint mir die Zustimmung zu der ganzen Art, wie Herr Hauschulz (auf den doch wohl in der Hauptsache die neue Textfassung zurückgeht) das theoretische Element der Physik handhabt. Alles in allem hatte ich beim Durchlesen z. B. der Elektrizitätslehre der Oberstufe sowohl wie der Unterstufe den Eindruck, daß Jungen, die in dieser Form Physik treiben, in den physikalischen Begriffen und Formeln nicht viel mehr als Mittel zur Bewältigung praktisch technischer Probleme sehen werden. Wenn man (in der Unterstufe) die Elektr.-Lehre mit der Steckdose beginnen will (worüber sich reden läßt), so hat es m. E. doch seine Bedenken, wenn dabei nun als erstes (fett gedrucktes) Ergebnis der Satz erscheint: Glimmlampe und Polreagenzpapier zeigen am negativen Pol Rotfärbung. So ungefähr sagt das der Schlossermeister dem Lehrling auch, und wenn der Lehrling dann fragt, wieso und warum, so bekommt er wahrscheinlich eins hinter die Ohren, weil er so dumm fragt. Es scheint mir auch eine reichlich starke Konzession an die Primitivität des Obertertianers zu sein, wenn dan weiter nach Besprechung der gebräuchlichen Elemente (Akku, Taschenlampenbatterie als Deus ex machina bzw. in machina die Influenzmaschine mit dem lapidaren Satze eingeführt wird: „Einen elektrischen Strom kann man auch mittels einer Influenzmaschine (Abb. 218) hervorrufen. Sie besteht aus . . .“ Da nun übrigens hierauf die Erscheinungen an geriebenen Glas- und Hartgummistangen usw. doch noch eingeführt werden und sogar zur Grundlage der bereits hier (in der Unterstufe) vorgeführten Elektronentheorie gemacht werden, so steigt der Zweifel auf, ob dann nicht doch der alte übliche Weg der bessere wäre, zumal wenn man dann noch S. 110 u. eine reichlich anfechtbare Erklärung des Begriffes „Ladungsgrad“ auf der Basis der „Elektronentheorie“ liest. („Nach der Auffassung der El. Th. wird der Ladungsgrad durch die Menge der auf dem Konduktor vorhandenen Elektronen bestimmt.“) Wie sich der Schüler dabei aus dem Widerspruch herausfinden soll, daß der bekannte Versuch (Abb. 220) die Konstanz des „Ladungsgrades“ auf dem ganzen Konduktor, der andere dagegen (Entnahme mit der Probekugel) die ungleiche Verteilung der Ladung (also der Elektronen) auf dem Leiter zeigt, sagt Herr H. hier ebenso wenig wie alle die zahllosen anderen Lehrbuchverfasser, die im vermeintlichen Interesse der „Anschaulichkeit“ und „Verständlichkeit“ immer wieder dieses Dilemma den Schülern vorsetzen. (Die Frage ist hundertmal in didaktischen Literatur erörtert worden.) Ich führe diese Dinge hier nur als Beispiele an. Sie sollen zeigen, warum ich keine restlose Freude an der Neugestaltung des Lehrbuchs empfinden konnte. Ich gebe aber zu, daß über viele Differenzen, die zwischen Auffassung des Herrn Verfassers und der meinigen bestehen, schwer zu diskutieren ist. Dahin mag es auch gehören, wenn er z. B. zwar das

Digitized by Google

Planckſche Strahlungsgeſetz erörtert und die Quantenhypotheſe dabei einführt, wenn er ebenſo an einer anderen Stelle den lichtelektriſchen Effekt bringt (aber wieder mit faſt ausſchließlicher Betonung der experimentellen bzw. techniſchen Anwendungen) und an dritter Stelle wieder anderswo die Balmerſerie, an vierter (am Schluß) die Bohrſche Atomtheorie wenigſtens ſkizziert (wobei ſie ganz realiſtiſch genommen wird). Das ſind nun vier Grundpfeiler der ganzen heutigen Phyſik, die aber jeder mitten in einem Walde von anderen Tatſachen ſtehen. Kaum daß einige Hinweiſe eine kurze Andeutung innerer Beziehungen derſelben geben. Nach meiner Auffaſſung haben alle vier gar keinen Zweck, wenn man ſie nicht in dieſe innere Verbindung und in dieſer inneren Verbindung bringt. Der Photoeffekt iſt die weitaus anſchaulichſte und unmittelbarſte Veranſchaulichung der grundlegenden Relation $E = h\nu$ und die Balmerſerie iſt mit ganz geringen mathematiſchen Hilfsmitteln aus dem Bohrſchen Modell ableitbar. Daß der Verfaſſer dies unterläßt, ſcheint mir für ſeine Auffaſſung vom Ziele des phyſikaliſchen Unterrichts ebenſo typiſch zu ſein wie für die meinige der Satz, mit dem ich ſchließen will, daß ich lieber auf zehn techniſch intereſſante Dinge verzichten will, als darauf, dieſe Ableitung meinen Schülern klarzulegen, weil an ihr ein ganz überwältigendes Beiſpiel davon gegeben werden kann, was eigentlich Phyſik iſt: nämlich nicht zunächſt Mittel zum Zwecke gewiſſer „Anwendungen", ſondern „Weg zur Erkenntnis der Welt".

E. Haarmann, **Um das geologiſche Weltbild.** Malleo et Mente! Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis 5,80 RM. Auch dieſes Buch iſt ein Zeichen der Zeit. Es unternimmt nichts Geringeres als den Verſuch zu einer grundlegenden Reform der geſamten Geologie. Von der gegenwärtigen behauptet der Verfaſſer, daß ſie im weſentlichen darin beſtanden habe, „über abgeſtempelte Anſichten behaglich zu nölen", daß „nach Überwindung der relidiöſen Dogmatik ein Bonzen-Überwindung der religiöſen Dogmatik" ein Bonzentum in den Wiſſenſchaften ſelbſt eine wiſſenſchaftliche Dogmatik aufgebaut habe, die den Forſcher mehr noch als je die religiöſe hemmte, weil ſie wiſſenſchaftlich getarnt war und daher ſelbſt für Wiſſenſchaftler oft nicht gleich zu erkennen iſt". Er beſchuldigt ſeine Fachgenoſſen (wenigſtens einen ſehr großen Teil derſelben), daß ſie „über die Theorien nicht genügend nachdenken, irgendeine ihnen paſſend erſcheinende oder angelernte Anſicht gedankenlos übernehmen oder beibehalten und dieſe nicht wiſſenſchaftlich, ſondern als Advokaten verteidigen", daß ſie „planmäßig Probleme und Deutungen als Tatſachen, als ſichere Erkenntniſſe aus dem allgemeinen Nebel der Gedankengänge heraustreten laſſen" und daß „dieſe Verſchleierungsmethode weithin die geologiſche Forſchung unſerer Zeit beherrſche und das größte Hindernis ſei für die Entwicklung der Geologie". — „Um die Geologie wieder an das geiſtige Leben der Zeit anzuſchließen, müſſen die Geologen die Einſichten berückſichtigen, welche die Erkenntnisforſchung ſeit hundert oder zweihundert Jahren gewonnen hat", nicht dagegen auf einem vorkantiſchen Studium ſtehen bleiben uſw. uſw.

Ich glaube, daß dieſe Zitate reichlich genügen werden, um den Geiſt des Buches zu charakteriſieren. Über die ſachlichen Fragen moge ſich der Verfaſſer mit ſeinen Fachgenoſſen ſtreiten, in dieſen Fragen bin ich völlig unzuſtändig. Es mag ſein, daß er mit ſeiner Kritik ſachlich weitgehend Recht hat, daß es der gegenwärtigen Geologie, insbeſondere, wie er behauptet, weſentlich an phyſikaliſcher Durchbildung fehle, daß man deshalb phyſikaliſche Probleme als gelöſt anſehe, die es gar nicht ſeien, daß manche oder ſogar die meiſten Lehrſätze der erklärenden Geologie einer gründlichen kritiſchen Nachprüfung bedürftig ſind — das alles mag, wie geſagt, richtig ſein, denn die Geologie iſt, obwohl ſie bereits hundert Jahre alt iſt, in Anbetracht der enormen Schwierigkeit und Kompliziertheit ihres Gegenſtandes immer noch eine verhältnismäßig ſehr junge Wiſſenſchaft, und da iſt ſicher jede Dogmatik vom Übel und immerwährende eingehende Selbſtkritik dringend notwendig. Aber ich muß es gänzlich ablehnen und ein tiefes Bedauern darüber zum Ausdruck bringen, daß hier ein Vertreter der deutſchen Wiſſenſchaft in ſolchen Formen auf ſeine Fachgenoſſen — ich kann nicht anders ſagen als: losſchimpft, und das in einer Zeit, in der jedes derartige Wort „gefundenes Freſſen" für zahlloſe, nicht wie er ſelbſt in der Wiſſenſchaft ſtehende, ſondern ſie mit ſcheelſüchtigen und von Haß und Neid erfüllten Gefühlen betrachtende Außenſeiter iſt, die mit Freuden ſeine Worte zitieren werden, um wieder einmal zu beweiſen, daß die ganze bisherige Wiſſenſchaft ja eingeſtandenermaßen „völlig verſagt habe". Sie haben der deutſchen Wiſſenſchaft, der Sie dienen wollten, einen Bärendienſt erwieſen, Herr Haarmann! Und für die ſachliche Durchſchlagskraft der von Ihnen ſelbſt vorgeſchlagenen neuen Ideen (über die ich, wie geſagt, gar nicht urteilen kann und will) erweckt das zum mindeſten kein günſtiges Vorurteil, denn „wer ſchimpft, hat meiſtens Unrecht". — Trotzdem mag der geologiſche Fachmann manche beherzigenswerte Anregung aus dieſem Büchlein ſchöpfen können.

Unſerer April-Ausgabe liegt ein Proſpekt „Theoretiſche Biologie, Band 1: Allgem. Theorie, Phyſikochemie, Aufbau und Entwicklung des Organismus von Dr. Ludwig von Bertalanffy, Privatdozent an der Univerſität Wien" des Verlages Gebr. Borntraeger, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 12a, bei, der das Inhaltsverzeichnis und weitere Einzelheiten enthält. Wir machen unſere Leſer beſonders darauf aufmerkſam.

Unſerer April-Ausgabe liegt auch ein Proſpekt des Verlages Felix Meiner in Leipzig bei, der eine Einladung zur Vorausbeſtellung auf das Werk von Aloys Wenzl „Wiſſenſchaft und Weltanſchauung, Probleme der Metaphyſik mit Inhaltsverzeichnis" ſein ſoll. Frühere Werke desſelben Verfaſſers ſind erläutert angegeben. Wir machen unſere Leſer auch auf dieſe Beilage beſonders aufmerkſam.

Digitized by Google

Avanti-Projektor

Der bevorzugte Glasbildwerfer

von hervorragender Leistung. Ausreichende Helligkeit für sehr grosse Säle Projektionsentfernungen bis 40m. In Schulzimmern Projektion bei mässiger Verdunkelung.

ED. LIESEGANG · DÜSSELDORF
GEGRÜNDET 1854 · BRIEFFACH 124 u. 164

Wasserzieher woher?

Ableitendes Wörterbuch der deutschen Sprache.
9., stark verm. und umgearb. Auflage. Mit Geleitwort v. Ministerialdirigent Dr. M. Lösemann. Über 400 Seiten. 71.—80. Tausend!
Geb. 4.80
Ferd. Dümmlers Verlag
Berlin SW 68 (Gegr. 1808)

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.
Kurhaus Güthenke, Gütersloh
staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

Jadeöl

rein pflanzlich und dünnflüssig,
für vorbildliche biologische Haut- und Körper-Pflege.
Jade-Öl macht widerstandsfähig, lebensstark und schaffensfroh.

„Gejadete Haut
erfreut und erbaut!"

Flaschen zu RM —,50 / 1,— / 1,60 usw.

Musterflaschen kostenlos durch:
Curta & Co. GmbH., Berlin-Britz

Hindenburg-
Polytechnikum
Oldenburg i.O.
Ausbildung von Ingenieuren aller Fachrichtungen

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.
„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Westermanns Monatshefte

die Zeitschrift, die überall in deutschen Landen mit gleicher Freude gelesen wird

Bestellungen bei jeder Buchhandlung / Probenummern kostenlos vom Verlag Georg Westermann, Braunschweig

Digitized by Google

Landschulheim „Nordmark“

für nationalsozialistische Jugenderziehung

Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI – OI.

Sielbeck-Uklei am Kellersee

(Holsteinische Schweiz)

Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Soltau i. H.

Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer“

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein“ auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund . Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MAY 31 1935
LIBRARY

27. JAHRGANG
HEFT 5 / MAI 1935

Aus dem Inhalt: Prof. Dr. B. Bavink: Abseits der Wissenschaft (Forts.) Univers.-Prof. Dr. Georg Joos: Was ist ein Magnet? Dr. R. Freitag: Der Mensch als Nutznießer natürlicher Feindschaft. Aussprache. Stemenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Neues Schrifttum.

Digitized by Google

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

„Das Zeichen für Thomas-Drucke“

Wenn Sie Drucksachen benötigen — ob für Werbe- und sonstige Geschäftszwecke, oder für Familien-Angelegenheiten — dann holen Sie bitte meine unverbindlichen Vorschläge ein. Ihre Anfrage lohnt sich bestimmt! Ich liefere Ihnen Drucksachen jeder Art in einfacher wie auch künstlerisch hochwertiger Ausführung, vornehm und zweckmäßig, sauber, schnell und preiswert.

Gustav Thomas, Qualitätsdruckhaus

BIELEFELD ✦ Fernsprech-Anschluß Nr. 196 und 197

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage I. Vj. 35, 3000

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | Mai 1935 | Heft 5

Abseits der Wissenschaft. Von B. Bavink.

2.

Auf die weiter oben angeführten medizinischen „Fälle" gehe ich später in anderem Zusammenhange ein, wende mich nun aber zum zweiten angekündigten Teile, der Erörterung einiger besonderer parawissenschaftlicher Strömungen. Wie schon im ersten Teile dieses Aufsatzes gesagt, besitze ich überreiches Material dazu, da bei mir bzw. dem Keplerbunde noch heute eine Unzahl derartiger Schriften, gedruckt oder als Manuskripte eingehen.

Übergehen will ich hier aus verschiedenen Gründen die Relativitätstheorie. Was dazu zu sagen ist, habe ich hier in diesen Blättern wie auch in meinem Buche „Ergebnisse und Probleme" oft genug gesagt, im übrigen eignet sich dieser Fall im Augenblick wegen der mit ihm verknüpften politischen Fragen nicht für eine Erörterung, wie wir sie hier erstreben. Es gibt nun einmal Dinge, bei denen dem Verständigen für den Augenblick nichts übrig bleibt als — Geduld zu haben.

Ein paar Worte jedoch z. B. über die vielberühmte „Welteislehre". Es ist von ihr gegenwärtig etwas stiller geworden. Wie sehr vielen solchen mit so großem Pathos verkündeten neuen Lehren und Bewegungen ist es auch der Welteislehre (WEL) ergangen: eine Zeitlang redet alle Welt davon; nach ein paar Jahren verschwindet sie still in der Versenkung oder bleibt fortan auf einen kleinen Kreis unentwegter Gläubiger beschränkt, für die sie eine Art von Religionsersatz bedeutet, wie das Bry in seinem famosen Buche über „Verkappte Religionen" näher ausgeführt hat. — Ich kann hier natürlich nicht die ganze Welteisgeschichte wieder von neuem aufrühren. Das würde nur zu dem unvermeidlichen Ende führen, daß ich von ihren Anhängern aufs neue, wie schon einmal vor 15 Jahren, in der unqualifizierbarsten Weise angegriffen würde. Was sachlich über sie und gegen sie zu sagen ist, haben Nölke, Kienle, Riem u. a. so deutlich und unwiderleglich gesagt, daß es überflüssig ist, darauf noch einmal einzugehen. Die WEL ist ein ganz typisches Musterbeispiel für jenes gefährliche Ineinander richtiger Erkenntnisse und phantastischer Theorien, das so oft in der Geschichte des menschlichen Geistes Unheil angerichtet hat. Ihre große Wirkung auf die Laien erklärt sich dadurch, daß sie erstens diesen eine Menge ihnen bisher unbekannter geologischer, astronomischer, meteorologischer u. a. Kenntnisse vermittelt, die als solche höchst interessant sind und daher starken Eindruck machen, und daß sie nun zweitens dieses an sich schon höchstinteressante (selbstredend auch von der Wissenschaft gekannte) Material in einen kühnen Hypothesenbau hineinbaut, der durch seine Einheitlichkeit und Geschlossenheit dem Laien ebenso imponiert, wie er dessen primitivem Standpunkt durch scheinbare Leichtbegreiflichkeit und Einfachheit entgegenkommt. Alle wirkliche Wissenschaft ist, wenn man sie tatsächlich verstehen will, nicht ohne große geistige Anstrengung zu haben. Man muß sich schon die Mühe machen, sich gründlicher in sie zu vertiefen, als man es mit Hilfe einiger populärer Bücher tun kann. Und solche Wissenschaft ist dementsprechend verwickelt, man muß erst viele einzelne Steinchen zusammentragen, ehe man einen Bau daraus erstehen sehen kann. Sie ist endlich auch keineswegs so in sich geschlossen und einheitlich wie derartige Hypothesengebäude, denn die wirkliche Wissenschaft richtet sich nach

den Sachen, und diese kennen wir immer nur unvollkommen, und daher vermögen wir es keineswegs immer sogleich die verschiedenen Teilbilder, die uns die Wirklichkeit darbietet, zu einem in sich einheitlichen Bilde zusammenzuarbeiten. Solche Erfolge stehen vielmehr immer erst am Ende eines sehr langen und mühsamen Weges, dessen Stationen von hundert und aber hundert Einzelresultaten gebildet werden. Gelingt einem ganz großen Geiste wie Maxwell oder Planck oder Einstein eine solche Zusammenschau, so ist das natürlich ein ungeheurer neuer Antrieb für die Wissenschaft. In der Geologie, Astronomie usw. sind wir aber noch lange nicht soweit, daß wir uns mit auch nur einiger Aussicht auf Erfolg schon an so weit ausschauende Probleme wie eine ganze Kosmogonie heranwagen dürften. Unsere tatsächlichen Kenntnisse stehen in einem lächerlich geringen Verhältnis zu den ungelösten Rätseln des Weltalls. Aber eben dies ist es, was die Autoren solcher parawissenschaftlicher Lehren nicht ruhen läßt. Indem sie sich selbst in ganz falscher Analogie mit einem Newton oder Galilei in eine Reihe stellen, denen — wie die bekannten Anekdoten erzählen — ihre großen Eingebungen auch bei Gelegenheit irgendeiner zufällig gemachten Beobachtung gekommen sein sollen, glauben sie, daß irgendein Einfall, der auch ihnen einmal bei irgendeiner Gelegenheit durch den Sinn gefahren ist, ebenfalls eine solche weltbewegende Denkleistung enthalte, bauen daraus ein ganzes System auf und — werden von der Wissenschaft damit abgewiesen, weil diese nach kürzester Frist in diesem System viel zu viele völlig unmögliche Konsequenzen entdeckt, als daß sie es ohne weiteres annehmen könnte. Das aber sehen die Autoren dann niemals ein, sondern sie sind nach kurzer Zeit davon überzeugt, daß es nur die „bekannte dogmatische Versteinerung", der „Zunftneid" usw. usw. ist, was die Ablehnung verursachte. Flugs wird also eine eigene „Gesellschaft" gegründet, die sich die Verbreitung der neuen Lehre als Ziel setzt, rasch finden sich einige geschickte populärwissenschaftliche Schriftsteller ein, die es verstehen, diese neue Lehre wirklich in ausgezeichneter Weise dem großen Publikum mundgerecht zu machen. Die Tageszeitungen, die die Sensationen lieben, greifen die Sache auf — man kann doch nicht wissen — es kann immerhin „etwas daran sein" — man muß den Mann wenigstens mal anhören — er entwickelt doch so unerhört kühne neue Gedanken usw. —, und so geht das Ding denn seinen Gang, wie schon unzählige andere seinesgleichen vor ihm und wie noch unzählige andere folgen werden.

Für die wirkliche Wissenschaft entsteht dann jedesmal die höchst undankbare Aufgabe, derartigen Lehrgebäuden den Nimbus ihrer scheinbaren Überzeugungskraft unbarmherzig herunterreißen und das Publikum über den tatsächlichen Unwert oder doch höchst geringen Wert der ganzen Sache aufklären zu müssen. Diese Aufgabe ist undankbar, denn im allgemeinen hört der Mensch lieber etwas Positives als etwas Negatives; es kann auch den kritisierenden Wissenschafter selbst wohl ein Gefühl des Bedauerns überkommen, wenn er dem scheinbar so stolz dastehenden Gebäude einen Grundstein nach dem anderen wegziehen und das Ganze so zuletzt zum Zusammensturz bringen muß. Aber dieses „Muß" ist für ihn eben ein unvermeidliches. Es ist seine Pflicht, die Wahrheit und nichts als die Wahrheit an den Tag zu bringen. Ob diese bequem oder unbequem, schön oder häßlich (wenigstens für einzelne Menschen) aussieht, danach darf er nicht fragen. Die einzige Frage, die er stellen darf und stellt, ist diese: wie ist es wirklich? Gibt es im Weltenraum wirklich soviel Eis, wie die WEL behauptet. Fällt davon wirklich in jedem Jahre soviel auf die Sonne und die Erde, wie Hörbiger will? Kommen die tropischen Platzregen wirklich von diesem Welteis her? usw. usw. Antwort: nein, denn die und die Tatsachen sprechen eindeutig gegen diese Behauptungen. (Der Leser, der sich dafür interessiert, möge die Gründe in der Schrift: „Weltentwicklung und Welteislehre", herausgegeben vom Bund der Sternenfreunde, Verlag „Die Sterne", Potsdam, nachlesen. Sie ist schlechthin überzeugend für jeden, der sehen und denken will.)

* * *

Verlassen wir die Welteislehre und wenden wir uns zu einer anderen, ihr in gewissen Hinsichten ähnlichen Bewegung, dem neuzeitlichen Okkultismus mitsamt seinen Anhängen: Wünschelrute, Pendel, Astrologie, Anthroposophie usw. usw., kurz der gesamten modernen Mystik und Mythologie im naturwissenschaftlichen Gewande. Wie steht es damit?

Auch hier wird in den betr. „Fachzeitschriften" überall in ausgiebigstem Maße mit der oben dargelegten Lehre von der „dogmatischen Erstarrung der Wissenschaft" usw. hausieren gegangen. Es dürfte kaum eine populäre Darstellung dieser Dinge geben, in der nicht solche Sätze nebst einigen Beispielen wie Mayer, Mendel usw. ständen. Denn es ist für die Autoren dieser Literatur sehr wesentlich, daß der Leser von vornherein in eine gewisse Ani-

Digitized by Google

mosität gegen die „dreimal weise Wissenschaft" hineingetrieben wird, die auch diesen Dingen nur mit ihrem ewigen „Negativismus" gegenübersteht. Wir haben also zu prüfen, was auch im vorliegenden Falle an diesem Vorwurf wahr ist und inwiefern er auch hier unberechtigt ist.

Ich kann nun hier ebenfalls nicht das ganze Problem des wissenschaftlichen Okkultismus aufrollen, das würde den Rahmen dieses so schon reichlich lang geratenen Aufsatzes weit überschreiten; ich habe darüber zudem sowohl in dieser Zeitschrift wie an anderen Orten ausführlich gehandelt und will das Gesagte nicht wiederholen. Alles in allem muß m. E. ein Beobachter, der in keiner Weise sich der Voreingenommenheit schuldig machen will, sondern der nüchtern und ehrlich nur die nackten Tatsachen sprechen lassen will, etwa zu folgendem Ergebnis kommen: Es ist nicht abzustreiten, daß an den sog. „okkulten" Erscheinungen jedenfalls mehr Wahres ist, als es eine sehr stark materialistisch und mechanistisch denkende Periode der Naturwissenschaft und Medizin im vorigen Jahrhundert hat zugeben wollen. Zunächst hat die neuzeitliche „Tiefenpsychologie" ganz unerwartete und überraschende Fähigkeiten des sog. Unterbewußtseins offenbar werden lassen, die schon für sich allein die merkwürdigsten Phänomene hervorbringen können, Phänomene, die man vordem anstandslos den „übernatürlichen" zugezählt haben würde und auch zugezählt hat. (Näheres s. z. B. bei Baerwald, Okkultismus und Spiritismus oder bei Dessoir, Vom Jenseits der Seele.) Nimmt man dazu, daß immerhin mit großer Wahrscheinlichkeit auch eine wirkliche „Telepathie" als experimentell bewiesen angesehen werden darf (s. ebenda), so ergeben sich noch viel mehr geradezu „wunderbare" Leistungen der menschlichen Psyche, ohne daß es weitergehender (spiritistischer) Hypothesen bedürfte. In der Frage des „echten Hellsehens" (d. i. abnormales Wissen, das nicht aus dem Geiste anderer Menschen stammen kann, sondern nur an Sachen orientiert sein kann) sind die Akten noch nicht geschlossen, ebensowenig wie in der mit dieser eng verbundenen Frage der echten „Prophetie". Der Leser, der Näheres wissen will, möge außer den bereits angeführten Werken sich an das Buch von Matthiesen, Der jenseitige Mensch, sowie an die Darstellungen von Tischner, Messer und Oestreich halten, diese letzten vier genannten jedoch mit großer kritischer Vorsicht genießen. Ein wirkliches Urteil kann man sich nur bilden, wenn man sich sehr weitgehend in die Dinge vertieft, ich warne aus eigener Erfahrung einen jeden davor, sich sowohl positiv wie negativ irgendwie festzulegen, ehe man die Gründe pro et contra wirklich eingehend studiert hat. Wer es ehrlich tut, wird mir, wie ich hoffe, in den meisten Fällen Recht geben, wenn ich oben sagte, daß in den fraglichen Dingen ein endgültiges Urteil zur Zeit nicht möglich ist. — Noch viel mehr gilt dies von dem dritten Gebiet des „wissenschaftlichen Okkultismus", den sogenannten paraphysikalischen Phänomenen (Levitation, Materialisierung, Telekinese, Spuk und dgl.). Trotz Schrenck-Notzing und vielen auch unter den anerkannten Wissenschaftlern, die ihm gefolgt sind: bewiesen sind diese Dinge endgültig noch nicht. Der Täuschungsmöglichkeiten sind zu viele, das wirklich brauchbare Material ist zu klein; zu oft ist bewiesen worden, daß anscheinend völlig unwiderlegliche „Beweise" doch auf Täuschung oder Irrtum beruhten, als daß man nicht auf diesem Gebiete selbst gegen das Zeugnis seiner eigenen Sinne maßlos skeptisch und vorsichtig sein müßte, wenn man sich nicht dem schmählichsten Hereinfall aussetzen will. Hier heißt es also für den vernünftigen Forscher einstweilen einfach: Abwarten! Ein Eingehen auf den eigentlichen „Spiritismus", d. h. den Glauben an den Verkehr mit Verstorbenen durch die Vermittlung des „Mediums", kann ich mir ersparen, da diese Lehren von den meisten heutigen Okkultisten selbst aufgegeben sind.

Mit dem Okkultismus eng zusammen hängen nun die anderen oben angeführten Dinge; man pflegt sie in der öffentlichen Meinung ohne weiteres mit ihnen in einem Atem zu nennen, obwohl es sich dabei offensichtlich um ganz andere Erscheinungskomplexe handelt. Was zunächst die Wünschelrute anlangt, so dürfte diese Frage heute weitgehend bereits dahin geklärt sein, daß es tatsächlich gewisse Personen gibt, deren Nervensystem gegen bestimmte von bestimmten Substanzen in der Erde ausgehende physikalische Einflüsse (wahrscheinlich Deformationen des normalen elektrischen Feldes oder dgl.) ungewöhnlich empfindlich ist, die daher beim Überschreiten solcher Stellen darauf reagieren und diese Reaktion mit Hilfe der Rute anzeigen. Diese selbst ist nach allem, was wir wissen, dabei nur ein ziemlich willkürlich gewähltes, ebensogut durch etwas ganz anderes zu ersetzendes Hilfsmittel. Sie wirkt wahrscheinlich besonders dadurch, daß das angestrengte Halten der Rute auf die betr. Personen eine suggestive Wirkung ausübt, durch die ihr Unterbewußtsein zur Entfaltung seiner „Hyperaesthesie" angeregt wird. Es ist sehr wahrscheinlich, daß bereits heute oder doch in allernächster Zeit die immer unzuverlässige menschliche Registrierung der betr. physikalischen Verhältnisse durch die viel zuver-

lässigere und wahrscheinlich auch noch empfindlicher zu gestaltende physikalische Registrierung ersetzt werden kann, so daß der Rutengänger gänzlich überflüssig wird. Es gibt heute gerade auf diesem Gebiet der Physik derartig empfindliche Apparate (vor allem das Geigersche Zählrohr), daß damit sicher die Empfindlichkeit auch des besten Nervensystems weit übertroffen werden kann.

Mit diesem Ergebnis (das zwar noch nicht ganz sicher, aber immerhin heute äußerst wahrscheinlich ist) ist zwar der uralte Glaube an die Fähigkeiten der Rutengänger im allgemeinen gerechtfertigt und eine „negative Dogmatik", wie sie tatsächlich oft vorgekommen ist, in diesem Falle somit widerlegt, aber eben damit ist nun auch das Rutenproblem seines „okkulten" oder magischen Charakters völlig entkleidet und zu einem gänzlich rationalen physikalisch-physiologischen Problem geworden. Es besteht heute aus den zwei Unterfragen: welche physikalischen Einflüsse sind es, die auf den Rutengänger wirken und welcher Art ist diese Wirkung auf den menschlichen Körper?

Kommen wir hier also im ganzen zu einem positiven Ergebnis, wenn auch mit einem gänzlich unmystischen Schluß, so ist dafür der Glaube an das „siderische Pendel" und ähnliche Dinge unbedingt als bloße Selbsttäuschung völlig abzuweisen. Daß man durch die Art der Schwingungen z. B. eines als „Pendel" funktionierenden, am Finger aufgehängten Ringes das Geschlecht des im Ei steckenden Hühnchens sollte mit Sicherheit erkennen können, ist schon deshalb Unsinn, weil die dafür angegebenen Rezepte sich allesamt schnurstracks widersprechen. Keine einzige wirklich unter exakten Bedingungen angestellte Versuchsreihe hat je ein positives Ergebnis gehabt. Denkbar wäre es schließlich, daß gewisse Personen unterbewußt eine Empfindung von bestimmten, dem gewöhnlichen Beobachter unmerklichen winzigen Unterschieden zwischen männlichen und weiblichen Eiern oder dgl. hätten und auf Grund einer langen Erfahrung damit praktisch etwas anfangen könnten. Diese Personen könnten dann unter allen möglichen anderen Mitteln auch das sog. Pendel dazu benutzen, um sich in den dazu nötigen medialen Zustand (halben Trance) zu versetzen und dann ebenso unbewußt das Pendel veranlassen, so oder so sich zu bewegen. So würde sich zwanglos erklären, warum der eine Pendler behauptet, ein weibliches Ei ergäbe eine Kreisbewegung, ein männliches eine geradlinige, der andere dagegen das Umgekehrte oder etwas ganz anderes. Ehe man sich aber auf solche weitergehenden Erklärungsversuche einließe, wäre doch wohl zuerst einmal der Nachweis zu führen, daß es solche Leistungen tatsächlich gibt. Bisher ist dieser aber in exakter Weise nicht geführt. Die unzähligen Erzählungen von erfolgreichen Pendlern gehören in das unerschöpfliche Meer des bloßen Klatsches, der sich mit großer Vorliebe gerade solcher Stoffe bemächtigt, die an das Geheimnisvolle streifen.

Noch viel ungünstiger hat das Urteil über die Astrologie zu lauten. Hier ist tatsächlich von Anfang bis zu Ende alles Humbug, Schwindel und Selbsttäuschung. Daß dieser Unfug im Deutschland der Nachkriegszeit einen solchen ungeheuren Umfang annehmen konnte, ist eines der traurigsten Zeichen unserer Zeit und stellt ihrer geistigen Verfassung ein Armutszeugnis aus, wie es schlimmer kaum geschrieben werden konnte. Die einfachste sachliche Besinnung zeigt, daß die Astrologie eine völlige Absurdität ist, zunächst schon deshalb, weil die angeblich das Schicksal des Geborenen bestimmende „Konstellation" ja in Wahrheit eine bloße perspektivische (flächenhafte) Projektion von zahlreichen, in Wirklichkeit im Raum in ganz verschiedenen Entfernungen stehenden Himmelskörpern ist, von denen wir heute doch im Gegensatz zu den Alten wissen, daß sie aus derselben Materie wie unsere Erde bestehen und Planeten sind wie sie. Wie diese „seelenlosen Bälle" es anfangen sollten, auf das Schicksal eines hier Geborenen einen Einfluß auszuüben, das hat kein Astrologe jemals verraten. Hierzu kommt aber, daß kein Astrologe jemals auch nur den Schatten eines Beweises für das wirkliche Vorhandensein eines solchen Einflusses vorgelegt hat. Bestände dieser Einfluß so, wie die Astrologie behauptet (gleichviel welcher besonderen Regeln sie sich bedient), so müßte doch zum mindesten dies zuerst bewiesen sein, daß wirklich die in der gleichen Viertelstunde auf der Erde geborenen (etwa 30) Menschen ein überdurchschnittlich gleiches oder ähnliches Schicksal haben. Davon hat man niemals etwas gehört, das einzige, was die Astrologen vordem immer für sich angeführt haben und was sehr wahrscheinlich überhaupt den Anlaß zu dem ganzen Aberglauben gegeben hat, ist die auffallende Ähnlichkeit der eineiigen Zwillinge. Von dieser aber wissen wir heute, daß sie sich aus ganz anderen Ursachen erklärt, während umgekehrt die zweieiigen Zwillinge trotz gleicher „Horoskope" sich ebenso verschieden wie gewöhnliche Geschwister entwickeln[1]). Hier kommt also gar nichts anderes als eine völlige

[1]) Vgl. Baur in „Unsere Welt" Nr. 1 d. J.

Digitized by Google

und schärfste Ablehnung in Frage. Jede, auch die kleinste Konzession wäre angesichts des Unheils, das dieser Unfug heute bei uns anrichtet, eine Versündigung an der Aufgabe der Wissenschaft. Es wäre wirklich dringend an der Zeit, den ganzen Unfug kurzerhand durch behördliche Maßnahmen energisch zu unterdrücken, zum wenigsten den Handel mit derartigen Machwerken, die es allein auf den Geldbeutel der Dummen abgesehen haben, bei strenger Strafe zu verbieten. Die Astrologie ist nicht einmal eine „Parawissenschaft", sie ist ein öffentlicher Skandal, weiter nichts. Die wenigen Gutgläubigen unter ihren ernsthaften Verfechtern, so z. B. v. Klöckler, sehen großenteils selbst ein, was für ein ungeheurer Mißbrauch mit ihr getrieben wird. Sie mögen von diesem scharfen Urteil selbst ausgenommen sein. Aber ich kann nicht zugeben, daß darauf die Öffentlichkeit Rücksicht nehmen müßte. Hier geht die geistige Gesundheit der Gesamtheit vor. Mögen sich diese einzelnen „Forscher" in ihre Spekulationen weiter vertiefen: der Staat muß es sich verbitten, daß dieser Aberwitz weiter um sich frißt.

Daß das Handlesen, die „Phrenologie", das Kartenlegen usw. usw. in die gleiche Kategorie gehört, braucht kaum erst erwähnt zu werden.

Etwas weniger einfach liegen die Dinge bei der Anthroposophie und verwandten Erscheinungen. Eine ausgiebige Kritik würde wiederum den Rahmen dieser Abhandlung weit überschreiten. „Unsere Welt" hat früher mehrfach Abwehrartikel gegen den Steinerismus gebracht (Jgg. 1921 ff.). Heute ist die damalige Hochflut desselben auch bereits ziemlich abgeebbt; es gibt aber noch immer zahlreiche begeisterte Anhänger, auch in der von der eigentlichen Anthroposophie abgezweigten „Christengemeinschaft" des früheren Nürnberger Pfarrers Rittelmeyer. Ich will nun gewiß nichts gegen den im allgemeinen sehr guten, liebevollen und menschenfreundlichen Geist, der in diesen Kreisen herrscht, sagen, erst recht nichts dagegen, daß sich die anthroposophischen Kreise mit besonderer Liebe der schwächlichen und zurückgebliebenen, sowie der schwer erziehbaren Kinder annehmen und durch ihre sorgfältige psychologische Einfühlung in dieser Erziehung beachtenswerte Erfolge erzielen. Es weht viel urchristlicher Geist in diesen Zirkeln; es gehört auch eine ganze Anzahl mir sehr lieber und wertvoller Menschen dazu, die ich gewiß nicht in irgendeiner Form verachten oder verspotten möchte. Dennoch muß um der Ehrlichkeit willen gesagt werden, daß der ganze Zuschnitt dieser an sich gewiß sehr echten Frömmigkeit und Menschenliebe ungesund und großenteils verstiegen erscheint. Man hat oft von der Anthroposophie gesagt, das Gute an ihr sei nicht neu, das Neue nicht gut; ich weiß auch heute noch kein besseres Urteil über sie. Es ist beim besten Willen nicht einzusehen, warum man, um jene sehr erfreulichen „Früchte des Geistes" bringen zu können, die in jedem echt christlichen Kreise immer vorhanden waren, zuerst nach Steinerscher Methode „Erkenntnis höherer Welten" erlangen, in der viel berühmten „Akashachronik" unterwiesen werden oder besondere seelische Exerzitien machen müßte, wenn ich auch zugebe, daß letztere hier wie auch im Katholizismus manchmal recht gute Wirkungen haben mögen. Aber das gehört dann eben auch zu dem „Guten, das nicht neu ist", denn derartige Uebungen haben im Grunde alle ernsthaften Seelenerzieher gekannt. Der ganze hinter der Anthroposophie stehende metaphysische Begriffsapparat aber, sowie der Steinerkult sind m. E. dabei gänzlich überflüssig. Er hat auch zur Folge, daß die Anthroposophen sich offenbaren Erkenntnissen der Wissenschaft mit Leidenschaft widersetzen; ich habe z. B. mehrfach erfahren, daß sie gegen die Vererbungswissenschaft in schärfste Oppositionsstellung gerieten, insbesondere gegen die Ergebnisse der Zwillingsforschung, weil diese allerdings ihren Inkarnations- und Reinkarnationslehren und dgl. schnurstracks widersprechen. Und eben dies Außenseitertum in wissenschaftlicher Hinsicht ist es, was ich an ihr bekämpfe. Ich verstehe es nicht, daß sonst vernünftige und höchst wohlgesinnte Menschen sich aus einer dogmatischen Voreingenommenheit gegen die fraglichen Ergebnisse der Vererbungslehre sperren, weil an ihren Dogmen für sie auch die ethisch-wertvollen Konsequenzen ihrer Lehre hängen. Oder vielmehr: ich verstehe das zwar wohl, aber ich kann es nicht gutheißen, denn ein Irrtum wird niemals deshalb wahr, weil mit ihm herkömmlich ethisch wertvolle Konsequenzen verbunden werden. Das gleiche gilt natürlich von zahllosen kirchlichen Dogmen, ebenso aber auch politischen, sozialen, theoretischen Lehren; ich wende mich aufs schärfste gegen jeden „Pragmatismus" überhaupt, der die Wahrheit mit der „Brauchbarkeit" gleichsetzt. Gegen die Astrologie z. B. würde ich mich ebenso scharf wenden, auch wenn sie anstatt soviel Unheil anzurichten, wie sie tatsächlich schon getan hat, in Wirklichkeit die Menschen besser und lebenstüchtiger machte. Denn dadurch würde sie zwar brauchbarer, aber um kein Haar „richtiger" werden, sie bliebe derselbe Unsinn, der sie ist.

Nun höre ich natürlich schon den hier mit

Digitized by Google

Notwendigkeit kommenden Einwand: Ja, bildest du dir denn ein, daß es überhaupt einen anderen Maßstab für die „Wahrheit" gäbe, als eben den der Bewährung an der Praxis? Ja, das bilde ich mir nicht nur ein, sondern — das weiß ich, ich sehe es in der Geschichte der Menschheit hundertfältig bestätigt, daß sie zwar sehr oft geneigt war zu glauben:

Ein Wahn, der uns beglückt,
Ist eine Wahrheit wert, die uns zu Boden drückt,

daß sie aber am Ende jedesmal dabei doch den kürzeren zog, und wenn es mehrere hundert Jahre gedauert hätte, bis sich der Wahn als solcher entpuppte. Es ist z. B. gar nicht in Abrede zu stellen, daß der Wahn der sog. Verbalinspiration der Bibel alles in allem genommen, durch viele Jahrhunderte, in geringem Umfange noch heute, ganz außerordentlich segensreiche Wirkungen bei den ihn hegenden entfaltet hat. Daß er daneben auch immer mancherlei Schädliches: Fanatismus, Engherzigkeit, Kleben am Buchstaben und dergl., bewirkt hat, ist richtig, kommt aber gegen die positiven Leistungen kaum in Betracht. Trotzdem behaupte ich, daß es besser gewesen wäre, wenn die Christenheit diesem Wahn nicht erst verfallen wäre; der Schaden mußte in dem Augenblick größer werden als der Nutzen, wo sich die Erkenntnis, daß es eben ein Wahn ist, nicht mehr umgehen ließ. Denn in diesem selben Augenblick mußte er sich gegen seine eigenen Vertreter, die kirchlich treuen Kreise, kehren, was denn ja auch bekanntlich in weitestem Umfange geschehen ist. Jeder Pragmatismus hilft immer nur auf eine gewisse beschränkte Zeit, er ist daher die typische Philosophie der Tagespolitiker, die nichts anderes kennen, als sozusagen weltanschaulich von der Hand in den Mund zu leben. Die Wahrheit aber ist zeitlos, wer mit ihr im Bunde ist, braucht keinen Wechsel der Verhältnisse zu fürchten, da er zu jeder Zeit in der Lage ist, aufs neue ihre Ueberlegenheit darzutun. Seit die Menschheit einmal weiß, daß die überraschenden Aehnlichkeiten der eineiigen Zwillinge auf der Teilung des befruchteten Eies im Zweizellenstadium beruhen, kommen andere „Erklärungen" dafür, sie seien anthroposophischer oder astrologischer oder sonstiger Art, nie mehr in Frage, denn was einmal wahr ist, ist immer wahr (womit natürlich nicht bestritten sei, daß es nicht der Zukunft gelingen könne und gelingen werde, diese Erkenntnis noch weiter sehr wesentlich zu vertiefen; ich behaupte nur, daß alles, was auch noch kommen möge, immer von diesem Grundtatbestande ausgehen wird, den die heutige Biologie mit viel Mühe ermittelt hat).

Ein solches Beispiel wie dieses soeben erörterte ist ein rechter Prüfstein dafür, ob jemand überhaupt fähig ist zu erfassen, was eigentlich wirkliche Wissenschaft ist. Das gesamte Außenseitertum verschanzt sich an solchen Stellen regelmäßig hinter der Phrase, daß ja „auch die wissenschaftlichen Meinungen wechseln könnten und immer gewechselt hätten". Eben diese gedankenlos nachgesprochene Phrase ist es, die ich hier wie überall bekämpfe: sie entspricht einfach nicht den Tatsachen der Wissenschaftsgeschichte, wie sich jeder überzeugen kann, der sich nur einmal die Mühe machen will, sich ernstlich in die Geschichte einer bereits weit fortgeschrittenen Wissenschaft, am besten der Physik, zu vertiefen. Es mag sein, daß in zahlreichen Gebieten der Geisteswissenschaften bisher nicht viel anderes als ein solches ewiges Spiel wechselnder Meinungen und „Systeme" herausgekommen ist. Wir Naturwissenschaftler aber wenigstens und wohl auch die Vertreter zahlreicher anderer wirklich bereits zur „Wissenschaft" gewordener Gebiete der Geisteswissenschaften verbitten es uns, daß man dann diesen allerdings recht unerfreulichen Zustand ohne weitere Nachprüfung auch unseren Wissenschaften anhängt, die durchaus imstande sind, auf gesicherte und bleibende Ergebnisse hinzuweisen, die als einmal gefundene Wahrheiten nie wieder verloren gehen können, es müßte denn sein, daß unsere ganze Kultur überhaupt in neuen politischen Katastrophen unterginge.

Ich muß bei diesem Punkte so ausführlich verweilen, weil er der Kernpunkt unseres ganzen Problems ist. Das Außenseitertum ebenso wie die ganze wissenschaftsfeindliche Strömung von heute überhaupt pflegt sich mit Vorliebe den bekannten Satz v. Uexkülls zu eigen zu machen, daß „jede wissenschaftliche Wahrheit ja doch nur ein Irrtum von heute sei". Ich habe schon anderswo mehrfach gesagt und wiederhole es hier, daß dieser unglückliche Satz die gefährlichste Halb- oder Viertelwahrheit ist, die in den letzten hundert Jahren in die Welt gesetzt worden ist. Denn dieser Satz zerstört von Grund auf den Glauben des Menschen an seine „allerbeste Kraft", die Fähigkeit, die Welt wenigstens teilweise und innerhalb gewisser Grenzen objektiv richtig zu erkennen. Er ist deshalb — abgesehen davon, daß er ungerecht und unwahr ist — auch im im allertiefsten Grunde unfromm, so oft er auch gerade von frommer Seite als (vermeintliche) Stütze des kirchlichen Glaubens zitiert worden ist. Denn er sagt letzten Endes nichts anderes als dies, daß Gott den Menschen

Digitized by Google

mit dem Höchsten, was er ihm verlieh, seinem Verstande, — betrogen hat. Die katholische Kirche, in diesem Punkte erfreulich viel nüchterner als die evangelische, hat deshalb diesen Satz auch niemals anerkannt und wird ihn nie anerkennen. Wahr an ihm ist dies und nur dies, daß es keine menschliche Erkenntnis geben dürfte — außer vielleicht der mathematischen —, der nicht Irrtum beigemengt sein könnte (aber nicht zu sein braucht!) und daß eben darum jeder blinde Dogmatismus vom Übel ist. Nicht wahr ist jedoch, daß es deshalb überhaupt keine Wahrheitserkenntnis, sondern nur ein Tappen von einem Irrtum in den anderen gäbe. Man versetze sich doch bitte einmal im Geist in die Zeiten zurück — es ist noch gar nicht lange her —, wo kein Mensch auf Erden eine Ahnung vom wirklichen Bau des Universums hatte, wo man noch an die sieben Sphären des Aristoteles oder dgl. glaubte, oder wo man — noch etwas weiter zurück — die Planeten für göttliche, himmlische Wesen hielt, und man vergleiche damit, was wir heute von der unendlichen Fülle der Sternenwelt wissen: lieber christlicher Mitbruder, glaubst du denn im Ernst, daß dies letztere alles — irgendeine kleine Ahnung wirst du ja wohl davon haben — nur lauter Irrtum und Selbsttäuschung sei? Merkst du nicht, daß du damit Gott zu einem Vater machst, der seine Kinder zum Narren hält? Und das willst du noch „fromm" nennen und damit beschönigen, daß du ja nur den Menschen „zur Bescheidenheit ermahnen" wolleſt? Wer ist hier der Hochmütige, der keine Belehrung annehmen will? Der moderne Astronom, der überwältigt vor solcher Größe der Schöpfung steht und mit Kant das Wort von der „immer neuen Ehrfurcht" wahr macht, oder du, der du nichts kannst als an dieser Gabe, die Gott den Menschen gab, herumkritteln und sie nach allen Kräften in Zweifel ziehen und herabwürdigen? — Nein: es gibt Erkenntnis, wenn auch unvollkommene! Es gibt nicht nur ein ewiges Suchen, sondern auch ein wenigstens teilweises Finden der Wahrheit; Beweis genug ist die ganze Geschichte der abendländischen Wissenschaft. Die Herren Kritikaster mögen sich doch einmal ein Lehrbuch z. B. der Physik aus dem Jahre 1830 und eines aus dem Jahre 1930 vornehmen und uns nachweisen, daß wirklich die ganze Physik seither völlig umgewälzt worden sei. Was sie finden werden, ist etwas total anderes. Sie werden finden, daß weitaus das meiste, was damals in einem solchen Lehrbuch stand, auch heute noch darin steht, nur um vieles ergänzt und in einigen Punkten verbessert, genauer formuliert, eingeschränkt, daß dazu sehr vieles Neue, was damals überhaupt nicht bekannt war, hinzugekommen ist. Endlich werden sie auch einiges wenige finden (besonders einige Theorien) was ganz aufgegeben und heute durch andere, besser begründete Theorien ersetzt ist. Auch in diesen Bestandteilen aber wird man, wenn man sich einmal die Mühe machen will, Lehrbücher aus einer ganzen Reihe von Jahrzehnten miteinander zu vergleichen, leicht feststellen, daß der Prozentsatz des Bleibenden immer größer, der des Geänderten und ganz Verlassenen immer geringer wird, je weiter die Wissenschaft fortschritt. Es ist also nicht einmal dies richtig, daß, wenn auch die Tatsachen selbst bleiben möchten, doch die Theorien dauernd wechselten. Auch eine einmal gefundene richtige Theorie hat dauernden Wert. Das einzige, was ihr noch passieren kann und in den meisten Fällen auch passiert, ist dies, daß sie in einer umfassenderen, allgemeineren Theorie aufgeht und eben damit in ihrer Gültigkeit begrenzt wird.

Es kann also nicht zugegeben werden, daß die Anthroposophie oder sonst irgendein wissenschaftliches Außenseitertum das Recht hätte, für seine der Wissenschaft glatt widersprechende Behauptungen „gleiches Recht" zu beanspruchen, weil ja auch die Wissenschaft nur aus „Meinungen" einer jeweiligen Mehrheit von Forschern bestünde. Die Wissenschaft besteht eben nicht aus „Meinungen", sondern aus „Erkenntnissen", die, einmal wahr, immer wahr sind, und daß ihr dabei gelegentlich auch Irrtümer unterlaufen sind und noch unterlaufen, ist nicht die geringste Entschuldigung für so unerhörte Angriffe wie die hier in Rede stehenden und für so abwegige Lehren, wie die weitaus meisten „parawissenschaftlichen" Bewegungen sie verbreiten. Solche Entschuldigungen stehen auf genau der gleichen Stufe wie — auf dem ethischen Gebiet — die Entschuldigungen eines Verbrechers, der alles, was er tut, damit beschönigt, daß ja die sog. anständigen Menschen auch keine Engel seien. Gewiß sind sie das nicht, das weiß niemand besser als ein wirklich ethisch fühlender Mensch selbst, aber daraus folgt doch wohl nicht, daß demnach „alle Moral nur eine Bosheit von heute" und demnach Moral und Unmoral im Grunde „gleichberechtigt" wären. Zum mindesten sollte solcher Relativismus nicht als „christlich" ausgegeben werden.

Schluß folgt.

* * *

Digitized by Google

Was ist ein Magnet?

(Ein Beispiel für die geradlinige Entwicklung der physikalischen Forschung.) / Von Univ.-Prof. Dr. Georg Joos, Jena.

In letzter Zeit mehren sich die Fälle, in denen einem weiten Kreis die Lage der Physik als völlig verworren dargestellt und ein Neuaufbau auf Grund irgendeines philosophischen Prinzips gefordert wird. Mir persönlich sind in dieser Hinsicht folgende Argumente bekannt geworden: 1. Die Sättigung der Erkenntnis: „Wie nach der Entdeckung Australiens kein neuer Erdteil mehr aufgefunden werden konnte, so müssen auch einmal die großen physikalischen Entdeckungen zu Ende gehen." Wenn die Entdeckung zweier neuer Grundbausteine (Positron und Neutron) im letzten Jahr auch gezeigt hat, daß es offenbar noch manches zu finden gibt, so dürfte an der Richtigkeit dieser Voraussage allerdings niemand zweifeln. Aber ist es nicht Wahnsinn, wenn man aus der Tatsache der Fertigstellung eines Gebäudes auf seinen baldigen Einsturz schließt? 2. „Die atomistische Zerlegung widerspricht dem Wesen der Dinge. Wie man in der Biologie einen Organismus als Ganzes behandeln muß, so muß man auch in der Physik nicht die Bausteine z. B. eines Kristalls, sondern den ganzen Kristall nur untersuchen." Dazu ist allgemein zu bemerken, daß ein Kristall kein Organismus mit differenzierten Funktionen seiner Teile ist. Je nach der gestellten Aufgabe wird man das eine Mal von den atomaren Bausteinen ausgehen und den Einfluß der gegenseitigen Koppelung nachträglich in Rechnung setzen, oder man wird von dem gesamten Kontinuum ausgehen und dann erst auf die atomistische Struktur zurückgreifen. Man kann aber keinem der beiden Näherungsverfahren einen höheren Wert zuschreiben, nur deshalb, weil das zweite vielleicht äußerlich mehr Ähnlichkeit mit den biologischen Methoden hat. 3. Ein sehr gefälliger Einwand derer, denen die Leistungen der theoretischen Physik auf die Nerven fallen: „Alles das ist lebensfremde Gehirnakrobatik, die mit dem Lebenskampf nichts zu tun hat." Ich will hier nicht auf die Wertung reiner geistiger Leistungen eingehen, sondern werde zeigen, daß für die meisten Fragen der Technik die höchste Gehirnakrobatik gerade gut genug ist, um die Überlegenheit der deutschen Technik zu sichern, ohne die wir in unserer engen Lage nicht leben können. Alle drei Einwände möchte ich im folgenden an einem Einzelbeispiel, dem des Ferromagnetismus, widerlegen.

Daß manche Eisenerze Eisen anziehen, wußte man schon im Altertum (600 v. Chr.). Aber erst etwa 1800 Jahre später machte man einen weiteren Fortschritt, als man erkannte, daß ein Magnet zwei Pole verschiedener Art hat und daß zwei Magnete sich abstoßen, wenn man die gleichartigen Pole einander nähert, daß man weiter bei jeder Teilung eines Magneten doch immer wieder ein Polpaar erhält. In der heutigen Sprache sagt man, daß ein solcher „Dipol" in seiner Umgebung ein „Feld" erzeuge, d. h. einen nicht näher, etwa durch ein mechanisches Bild, beschreibbaren Zustand, in dem auf einen andern Dipol bestimmte Kräfte wirken. Die Rolle eines Magneten ist eine doppelte: eine aktive, felderzeugende und eine passive, als Angriffspunkt der magnetischen Kraft. Für beide ist maßgebend das Dipolmoment, das ist ein Vektor, der vom Süd- zum Nordpol zeigt und dessen Betrag gleich dem Produkt aus Polstärke und Polabstand ist. Besonders wichtig ist die Magnetisierung, d. i. das pro ccm erzeugte Dipolmoment.

Einen ungeheuren Fortschritt brachte die Entdeckung Faradays 1820, daß zur Erzeugung eines Magnetfelds ebensogut ein elektrischer Strom geeignet ist und daß Eisen und, wie man später erkannte, jeder Körper in einem solchen Magnetfeld eine gewisse Magnetisierung erhält. Endlich fand ebenfalls Faraday, daß jede Änderung des magnetischen Feldes und der Magnetisierung in einer Leiterschleife eine elektrische Spannung bewirkt (elektromagnetische Induktion). Mathematisch lassen sich die Dinge so darstellen: Sei H das Magnetfeld, das ein Strom im Vakuum erzeugt, so ist die Magnetisierung $M = \varkappa H$ zu setzen, wobei $\varkappa$ die „Susceptibilität" heißt. Für die induzierte Spannung ist maßgebend die Änderung der Größe $B = H + 4\pi M$, die man als magnetische „Induktion" B bezeichnet. Da $M = \varkappa H$ ist, kann man auch schreiben $B = (1 + 4\pi\varkappa)\, H = \mu H$, wobei $\mu = 1 + 4\pi\varkappa$ die „Permeabilität" heißt.

Mit den von Faraday entdeckten Tatsachen war die Grundlage geschaffen einerseits für ein sorgfältiges Studium der magnetischen Eigenschaften der Körper, andererseits auch für den Bau der großen elektrischen Kraftmaschinen. Für die Erkenntnis der magnetischen Eigenschaften war es von ausschlaggebender Bedeutung, daß jeder Körper eine, wenn auch sehr kleine,

Digitized by Google

Susceptibilität besitzt, und gerade von diesen kleinen Effekten aus kam Licht in das Wesen des Magnetismus. So geht es meist in der Physik: der Fortschritt der Erkenntnis kommt nicht von den augenfälligen Erscheinungen, die meist eine Überlagerung vieler Wirkungen sind, sondern von ganz unscheinbaren, an die Experimentierkunst hohe Anforderungen stellenden Vorgängen. Man fand nun bald, daß sehr viele Körper einen sehr kleinen negativen Wert von $\varkappa$ besitzen, daß also die in ihnen erzeugte Magnetisierung dem Feld entgegen gerichtet ist, daß aber auch eine große Anzahl einen positiven etwa 100mal so großen Wert von $\varkappa$ haben. Die ersten nannte man „diamagnetisch", die zweiten „paramagnetisch". Endlich gibt es eine kleine Gruppe von paramagnetischen Körpern, die nach ihrem Hauptvertreter, dem Eisen, als „ferromagnetisch" bezeichnet werden, bei denen $\varkappa$ millionenmal größer als bei den übrigen paramagnetischen Stoffen ist. Zudem liegen die Dinge hier aber viel verwickelter: Es ist $\varkappa$ und damit μ nicht mehr eine vom Feld unabhängige Konstante, sondern es ist M eine mit wachsendem Feld sich einem Grenzwert nähernde Funktion von H.

Dabei ist diese Funktion nicht einmal eindeutig, sondern sie hängt von dem vorhergehenden Zustand des Stoffs ab. Wenn man einen Körper, der noch nie magnetisiert war, in das Feld H bringt und dieses allmählich wachsen läßt, durchläuft man die jungfräuliche Kurve a in Fig. 1. Geht man jetzt mit dem Feld zurück, so bleibt der Wert von M höher als es der jungfräulichen Kurve entspricht. Beim Feld null bleibt noch eine endliche Magnetisierung, die man als „Remanenz" bezeichnet. Erst bei einem bestimmten negativen Wert von H sinkt die Magnetisierung auf null. Diesen Wert von H nennt man die Koerzitivkraft. Bei weiterer Änderung des Feldes wird dann die in Fig. 1 gezeichnete Schleife vollends durchlaufen. Gewöhnlich trägt man als Ordinate nicht M, sondern B auf, wobei man nicht wesentlich verschiedene Kurven erhält. Auf die Achsenabschnitte von H und B beziehen sich dann verabredungsgemäß die obigen Bezeichnungen „Remanenz" und „Koerzitivkraft". In diesem BH-Diagramm stellt die Fläche der „Hysteresis-Schleife" die Energie dar, die in einem Zyklus in Wärme verwandelt wird. Die Form der Schleife hängt nun in hohem Maße von der Behandlung des Materials und seiner chemischen Zusammensetzung ab. Es ist die Kunst des Physikers, einen Werkstoff zu schaffen, der dem jeweiligen Verwendungszweck am besten angepaßt ist. In der Groß-Elektrotechnik muß man z. B. darauf bedacht sein, Stoffe mit möglichst schmaler Schleife zu verwenden, da diese den kleinsten Energieverlust bei der Ummagnetisierung bewirken. Andererseits muß man für Dauermagnete, etwa für die Zündmaschinen der Benzinmotore, ein Material verwenden, das hohe Remanenz und hohe Koerzitivkraft vereinigt.

Eine theoretische Behandlung der magnetischen Eigenschaften wurde vor ungefähr 100 Jahren von Ampère in Angriff genommen. Nachdem die Versuche Faradays gezeigt hatten, daß jedes magnetische Moment durch einen Kreisstrom erzeugt werden kann, ging Ampère von der Vorstellung aus, daß in den Atomen der Körper Strombahnen vorgezeichnet seien. Diese können sich bei einem Atom gegenseitig kompensieren, und das Atom hat von Haus aus kein magnetisches Moment. Wenn man aber das Magnetfeld einschaltet, so entsteht in diesen hypothetischen Strombahnen ein Induktionsstrom, der, da kein Widerstand vorhanden sein soll, solange fließt, bis er durch einen beim Ausschalten auftretenden Gegenstoß wieder aufgehoben wird. Nach den Gesetzen der Induktion ist dieser Strom so gerichtet, daß sein magnetisches Moment dem Feld entgegenzeigt. So entsteht also der Diamagnetismus der Stoffe. Dieser Einschalteffekt ist stets vorhanden, auch bei paramagnetischen Körpern, nur wird er bei diesen durch

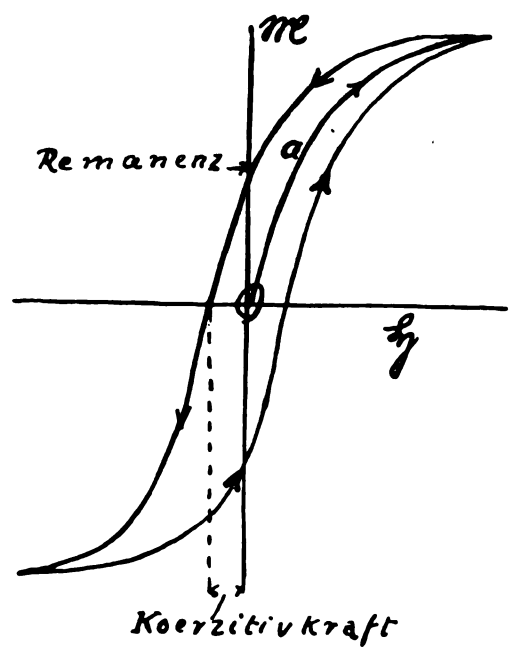


Fig. 1.
Magnetisierungskurve des Eisens.

Digitized by Google

den 100mal größeren Paramagnetismus verdeckt. Warum zeigt nun ein paramagnetischer Körper ohne Feld kein Moment? Dies kommt daher, daß die Richtungen der von den einzelnen Atomen herrührenden Magnetchen vollkommen ungeordnet sind. Erst das Feld bringt eine gewisse Ordnung hinein, der die Wärmebewegung immer wieder entgegenwirkt. Darum ist der Paramagnetismus im Gegensatz zum Diamagnetismus von der Temperatur abhängig. Diese Vorstellungen sind heute nach 100 Jahren noch durchaus gültig. Nur wissen wir heute, was die hypothetischen Kreisströme Ampères sind: es sind die umlaufenden Elektronen der Atome, und der Einschalteffekt des Diamagnetismus zeigt sich optisch als die Aufspaltung der Spektrallinien einer im Magnetfeld befindlichen Lichtquelle. Genauer durchgeführt wurde die Theorie des Paramagnetismus — der Diamagnetismus interessiert uns jetzt nicht mehr weiter — von Langevin. Es ergibt sich, daß M eine Funktion von H/T ist (T absolute Temperatur), die mit steigendem Wert des Arguments sich einem Grenzwert nähert, der der Gleichrichtung aller Magnete entspricht. Bei den paramagnetischen Körpern kommt man erst in der Nähe des absoluten Nullpunkts T = O mit technisch erreichbaren Feldern in die Nähe der Sättigung, normalerweise bleibt man im ersten Anstieg der Kurve M = f (H/T), der konstant ist. Wie kommt es aber, daß die ferromagnetischen Körper bereits bei Zimmertemperatur Sättigungszeichen haben? Eine schöne Beschreibung des wesentlichen Tatbestandes erziehlte P. Weiß durch seine Hypothese des „inneren Feldes". Das tatsächlich an einem elementaren Magnetchen angreifende Feld soll nicht gleich dem etwa aus der Ampèrewindungszahl einer Spule errechneten Vakuumfeld H sein, sondern es soll zu diesem noch ein von der Umgebung herrührendes, der Magnetisierung proportionales Zusatzfeld kommen. Für die einstellende Kraft soll also die Größe $H + \nu M$ maßgebend sein, wobei

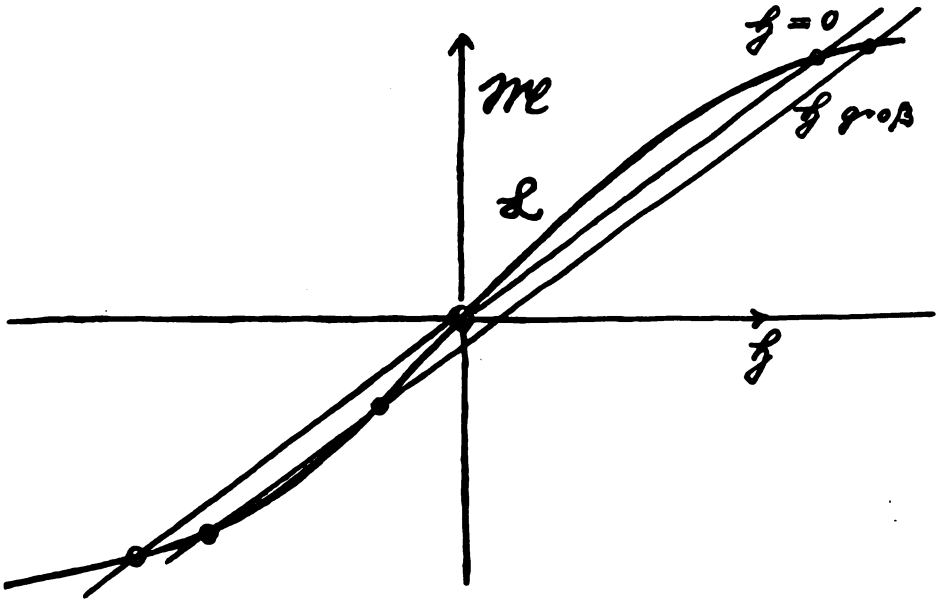


Fig. 2.
Konstruktion der Magnetisierung nach Weiß.

ν die „Konstante des inneren Feldes" heißt. Wenn man dies rechnerisch durchführt, erhält man die Magnetisierung als Schnitt der Langevinschen Sättigungskurve L mit einer Geraden, deren Steigung um so größer ist, je höher T und je kleiner ν ist, und deren Abschnitt auf der negativen M-Achse proportional H ist (Fig. 2). Für M ergeben sich 3 Schnittpunkte, von denen aber, wie eine eingehendere Untersuchung zeigt, der zu O gehörende keinem stabilen Zustand entspricht. Ohne Feld muß also eine spontane Magnetisierung vorhanden sein, und diese ist gar nicht wesentlich verschieden von der bei technisch erreichbaren Feldern geltenden, da diese im richtigen Maßstab eingetragen nur einen ganz kleinen Achsenabschnitt ergeben. Anderseits gibt es eine Temperatur Θ, bei der die Gerade so steil verläuft, daß sie außer dem Nullpunkt keinen Schnittpunkt mit der Langevin-Kurve mehr hat. Bei dieser Temperatur, die nach ihrem Entdecker „Curie-Punkt" genannt wird, verliert

Digitized by Google

ein ferromagnetischer Körper seinen hohen Magnetismus und wird ein braver paramagnetischer Körper.

Das Problem des Ferromagnetismus ist also zurückgeführt auf die Beantwortung folgender drei Fragen: 1. Woher kommt bei den ferromagnetischen Körpern der hohe Wert der Konstante des inneren Feldes? 2. Warum ist aber, wenn die zu großer Magnetisierung gehörenden Schnittpunkte mit der Langevin-Kurve stabil sind, nicht jedes Eisen beim kleinsten Feld gesättigt? 3. Woher kommt die Hysteresis-Schleife, d. h. warum ist M nicht eine eindeutige Funktion von H?

Die erste Frage ist wohl die schwierigste, sie erfordert zu ihrer Beantwortung den ganzen Apparat der Quantenmechanik. Solange man nämlich nur an die magnetischen Kräfte zwischen den Elementarmagnetchen denkt, erhält man immer nur den Wert $4\pi/3$ für ν, während die experimentellen Werte rund 1000 betragen. Heisenberg hat erkannt, daß es sich hier um dasselbe quantenmechanische Austausch-Phänomen handelt, das die nichtpolare Bindung z. B. zweier Wasserstoffatome bedingt. Die Rechnungen, die bisher nur im Prinzip das Auftreten solcher großer Wechselwirkungsenergien erkennen lassen, können hier nicht weiter ausgeführt werden. Das Kennzeichnende ist, daß es gar nicht die magnetischen, sondern die elektrischen Kräfte sind, welche die große Koppelungsenergie bewirken.

Was die zweite Frage betrifft, so hat bereits Weiß selbst angenommen, daß tatsächlich in jedem ferromagnetischen Stoff Bezirke vorhanden sind, die auch ohne Feld bereits den Wert besitzen, der nach dem Schnitt in Fig. 2 zu der betreffenden Temperatur gehört. Wir wollen diese Magnetisierung die technische Sättigungsmagnetisierung nennen, weil eine Erhöhung praktisch nur durch Temperaturerniedrigung, kaum aber durch Feldsteigerung möglich ist. Diese Bezirke liegen aber wieder ungeordnet, so daß das Feld zum zweitenmal eine Ordnung einführen muß. Hier haben nun die Untersuchungen an Einkristallen Licht gebracht. Bei Eisen, das kubisch kristallisiert, sind die Richtungen leichtester Magnetisierung diejenigen parallel zu den Würfelkanten. Auch in einem Einkristall, der ja niemals frei von Störungen des Gitters ist, gibt es verschiedene Bezirke, die in einer der sechs verschiedenen Kantenrichtungen magnetisiert sind. Ein Wechsel der Kantenrichtung ist aber praktisch ohne Energieaufwand möglich. Legt man also ein Feld in Richtung der Würfelkante an, so werden alle Momente sich in die Kante einstellen, welche parallel zum Feld liegt. In der Tat ergibt ein solcher Einkristall eine außerordentlich steile Magnetisierungskurve (vgl. Fig. 3a). Hat das Feld nun z. B. die Richtung der Würfeldiagonale, so werden zunächst alle Momente sich in die drei günstigsten Kantenrichtungen, die mit dem Feld den kleinsten Winkel bilden, einstellen, was wieder ohne Arbeitsaufwand möglich ist. Damit kann man aber nur den $1/\sqrt{3}$ten Teil der Sättigungsmagnetisierung erreichen, da für die Resultante nur die in die Feldrichtung fallenden Komponenten der einzelnen Momente in Betracht kommen, während sich die senkrechten Kom-

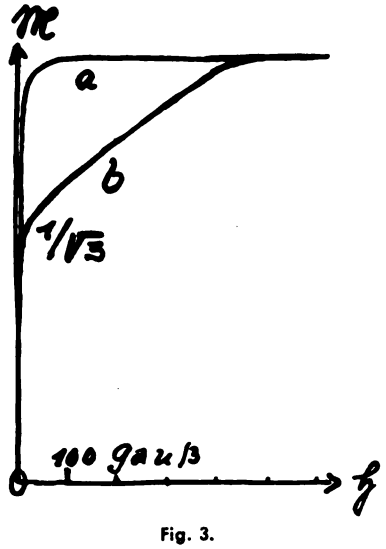


Fig. 3.
Magnetisierungskurven von Eisen-Einkristallen
a) für Kante, b) für Diagonale.

ponenten im Mittel aufheben. Will man eine größere Magnetisierung erreichen, so muß man die Momente jetzt aus ihren Vorzugslagen herausdrehen, was eine gewisse Arbeit erfordert. Gleich den Stäben eines Regenschirms falten sich die drei ursprünglich in den Würfelkanten gelegenen Richtungen in die Diagonale. Es muß also vom Betrag $1/\sqrt{3}$ der Sättigung an die Magnetisierungskurve flacher ansteigen, was in der Tat beobachtet ist (Fig. 3b). Bei polykristallinem Material, wie es gewöhnlich vorliegt, beobachtet man die Überlagerung der für den Einkristall gefundenen Erscheinungen, vorausgesetzt, daß das Material frei von Verspannungen, d. h. von Verzerrungen des Gitters ist. Die Umklapprozesse bedeuten eine so erhebliche Änderung der Magnetisierung, daß es heute mit den modernen Verstärkern möglich ist, sie hörbar zu machen. Nähert man einem Weicheisendraht, der in einer aus vielen Windungen bestehenden Spule steckt, die ihrerseits mit Verstärker und Lautsprecher verbunden ist, einen Magneten, so

Digitized by Google

hört man ein Rauschen entsprechend den Umklapprozessen. (Barkhauseneffekt.)

Zur Beantwortung von Frage 3, also zur Erklärung von Remanenz und Koerzitivkraft, muß man einen weiteren Tatsachenkomplex heranziehen, den der Wechselwirkung zwischen Magnetisierung und elastischer Verformung. Schon eine minimale Verzerrung des Gitters hebt die Gleichwertigkeit der drei Würfelkanten auf und bevorzugt die Richtung des Zugs oder beim Abschalten des Feldes zunächst kein Grund zur Wiederherstellung der alten energetisch gleichwertigen Richtung besteht, eine 100%ige Remanenz vorhanden (Fig. 4). Diese Beispiele zeigen, daß es sich hier um eine verwickelte Wechselwirkung mit den elastischen Kräften handelt, die im einzelnen noch nicht restlos geklärt ist, die uns aber erkennen läßt, welch großen Einfluß die Bearbeitung des Stoffs auf die magnetischen Eigenschaften besitzt.

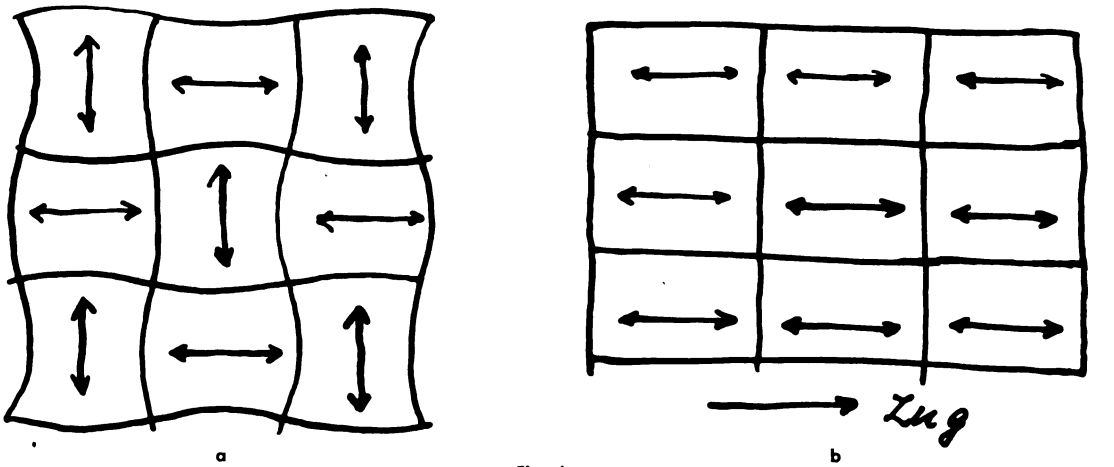


Fig. 4.
Schema der Veränderung der Vorzugsrichtungen durch mechanische Beanspruchung.
a) ohne äußeren Zug, b) mit extrem starken Zug.

auch, bei andern Materialien, die senkrechte dazu. Andererseits bewirkt die Magnetisierung selbst eine Verformung (Magnetostriktion), so daß bereits beim Abkühlen aus der Schmelze mit der Ausbildung der Bezirke verschiedener Magnetisierung unregelmäßig verteilte Spannungen auftreten. Das Magnetfeld läßt nun die Bezirke, die seiner Richtung entsprechen, wachsen auf Kosten der andern. Bei völlig unregelmäßig verteilten Spannungen werden nach Abschalten des Feldes die Magnetisierungsrichtungen, die ebensogut parallel wie entgegengesetzt zu der durch den Zug gegebenen Vorzugsrichtung sein können, in der letzten Lage liegen bleiben, man wird daher bei völlig ungeordneten Spannungen, wo die Hälfte der Bezirke im Mittel parallel, die andere Hälfte senkrechte Spannungsrichtungen besitzen, eine 50%ige Remanenz erwarten, was in der Tat beobachtet ist. Durch äußeren Zug kann man nun erzwingen, daß die Vorzugsrichtung aller Bezirke parallel zur Zugsrichtung wird, und das Feld bewirkt dann nur bei der Hälfte der Bezirke ein Umklappen von der antiparallelen in die parallele Lage, die beide gleichwertig sind. In diesem Fall ist, da

So ist die Klärung des Ferromagnetismus Schritt für Schritt gelungen, und die Frage, die an die Spitze gestellt wurde, kann so beantwortet werden: Ein Magnet ist ein paramagnetischer Körper, bei dem durch Zusammentreffen günstiger Umstände die gegenseitige Beeinflussung der Elementarmagnete so groß ist, daß eine der Sättigung entsprechende Magnetisierung in einzelnen Bereichen stets vorhanden ist und bei dem das äußere Feld eine Gleichschaltung dieser Bereiche gegen mehr oder weniger große Widerstände bewirkt.

Nun nochmals einiges zu der praktischen Bedeutung: Die Verwendungsarten ferromagnetischer Stoffe sind so mannigfaltig, daß man fast für jeden Zweck eine besondere Magnetisierungskurve haben möchte. Für die Kabeltechnik sind z. B. die als „Permalloy" bezeichneten Legierungen von umwälzender Bedeutung geworden, deren Magnetisierungskurve etwa der Kurve a in Fig. 3 entspricht, die in Feldern von der Größenordnung eines Gauß, also etwa des

Digitized by Google

Erdfelds, schon gesättigt sind. Für die Energieübertragung will man dagegen mittlere, möglichst schmale Schleifen haben. Zudem soll dieses Material möglichst hohen Widerstand haben, um die Verluste durch Induktionsströme im Eisen (Wirbelströme) herabzudrücken. Die Einführung der Eisen-Siliciumlegierungen bedeutete hier für die deutsche Volkswirtschaft eine jährliche Ersparnis von 50 Millionen Reichsmark. Diese ersparte Energie kann z. B. verwendet werden, um schlechte Erze aufzubereiten, sie ist also ein wirklicher volkswirtschaftlicher Gewinn. Denn die Verwendung ausländischer Erze ließe sich noch weiter vermindern, wenn Energie im Überfluß vorhanden ist, und jeder Schritt zur Energieersparnis bedeutet daher auch einen Schritt zur wirtschaftlichen Freiheit. Diese Tätigkeit des Physikers ist vom Führer in Nürnberg 1934 in den wunderbaren Worten gewürdigt worden, daß die „Physik eine Großmacht ist, die die nichtwissenschaftlichen Erkenntnisse und Vorurteile zerbricht, die Hand in Hand mit Chemie und Technik die Weltkenntnis dauernd weitet und die Schätze des Erdballs mobilisiert für einen Aufstieg der Menschheit, der in seinem Tempo fast beängstigend wirkt".

Ursprung und Entfaltung der Menschheit nach den Hypothesen und Darlegungen von Prof. Dr. E. v. Eickstedt

Von Studienrätin E. Dietz, Lübeck.

Vorbemerkung: Wir beginnen hier mit einer Darstellung der wesentlichsten Gedanken des in Nr. 7, 1934, besprochenen Rassenwerkes von E. Frhr. v. Eickstedt. Die Verfasserin läßt diesen nach Möglichkeit selbst zu Worte kommen, es sind aber nur längere wörtliche Zitate in Anführungsstriche gesetzt worden.

Die Schriftleitung.

Das Wunder der Menschwerdung hat sich im Verlaufe von Jahrmillionen vollzogen. Nur „Richtung" und hie und da ein „Stück Wegs" des „merkwürdigen und vielverschlungenen Pfades" zu dem unerhörten Aufstieg scheinen uns bekannt, ungelöste Fragen von „weitestem Ausmaß" und größter Tragweite sind noch Rätsel und werden z. T. auch immer ungelöst bleiben.

Die Erde und ihre Bewohner boten in den verschiedenen Erdzeitaltern ein verschiedenes Bild. Nicht gewaltige Erdrevolutionen, Katastrophen von unausdenkbarem Umfang (Cuvier) haben ihr Aussehen jeweils grundlegend verändert. Dieselben Kräfte, die noch heute das Antlitz der Erde ummodeln, haben im Laufe ungeheurer Zeiträume die Erdoberfläche umgewandelt und zusammenhängend von einer Periode in die andere übergeführt (Lyell). Danach müssen auch die Lebewesen eines jeden Zeitabschnittes in fortlaufendem Zusammenhang mit den Lebewesen der vorangegangenen Perioden stehen und sich aus ihnen umgebildet haben.

Je älter eine Gesteinsschicht ist, um so einfacher ist der Bau der durch sie bewahrten Fossilien; die Ausbildungshöhe ihrer organischen Einflüsse steigt, je näher ihre Entstehung der Jetztzeit liegt. Die höchste Ausbildung zeigt der am spätesten aufgetretene Mensch. Er steht nicht in „einsamer Vereinzelung"; eine wunderbare Gleichmäßigkeit in Bau und Entwicklung verknüpft ihn mit den höherstehenden Tierformen: Wirbelsäule wie Schädel, Zahl und Gliederung der Gliedmaßen, Plan des Skelettes und Muskelsystems, Zahl und Anordnung der inneren Organe teilt er mit der Mehrzahl der Wirbeltiere, mit den Säugetieren außerdem u. a. die behaarte Haut und die Milchdrüsen, „zwischen Mensch und Menschenaffen" erstrecken sich die „Gemeinsamkeiten" auf jede innere anatomische und „physiologische Einzelheit" und zeigen die systematisch wichtigen Merkmale nur Unterschiede dem Grade nach; anatomisch steht der Menschenaffe dem Menschen näher als den nächst niedrigeren Affenformen.

Die erstaunliche Fülle der übereinstimmenden erblichen Körpermerkmale zwischen Mensch und höheren Primaten deutet auf stammesgeschichtlichen Zusammenhang hin. Stammesverwandschaft erklärt auch am einfachsten jene Bildungen, die bei allen Menschen im Vergleich zu Tieren verkümmert auftreten, wie z. B. der kurze menschliche Blinddarm, oder die hie und da „bei einzelnen Individuen als ‚Rückschläge'" erscheinen, wie sog. Schwimmhäute zwischen den Fingern oder tierähnlich starke Behaarung des ganzen Körpers, so als seien es gleichsam „gelegentliche Erinnerungen des Plasmas an einst durchlaufene" Stufen. In gleicher Richtung gehen die Hinweise der menschlichen Embryologie. Der menschliche Embryo durchläuft in seiner Ausbildung Organisationsstufen, auf denen niedrigere Formen stehen geblieben sind; er zeigt weitgehende Übereinstimmung mit der Eigenentwicklung der Wirbeltiere und völlige Gleich-

Digitized by Google

heit der ganzen Ausbildungsweise mit den Menschenaffen: „Orang-Utang, Gorilla, Schimpanse." Die Ähnlichkeit zwischen Mensch und Menschenaffen ist auch äußerlich in Bau und „Gebahren" so groß, daß primitive Völker, z. B. die Malayen, in den Affen „heruntergekommene Menschen" sehen; das malayische Orang-Utang bedeutet Waldmensch; während „primitive menschliche Waldbewohner", z. B. die Weddiden in Indien, die Palämongoliden in China, von den höher Kultivierten „als Halbtiere" bezeichnet werden. Den Menschen am meisten nähert sich sowohl durch seinen Körperbau als „seine hohe Intelligenz" der Schimpanse. Auch seine weit geringere Sonderentwicklung als die von Orang und Gorilla und zahlreiche „paläontologische, anatomische und serologische" „Einzeluntersuchungen" lassen vermuten, daß er der Stammwurzel der Menschen am nächsten steht.

Die Entwicklungsbahn der Menschen können wir nicht durch Erfahrung feststellen, wir können sie nur mehr oder weniger zuverlässig erschließen. Fossile Funde aber sind selten und meist zufällig; wie sollten sie bei „der ungeheuren Artenfülle der Vergangenheit gerade" die Überreste von direkten Vorfahren uns bescheeren? Nur auf „mehr oder weniger wurzelnahe Formen" können wir rechnen. Die bisherigen Funde lassen schließen, daß wahrscheinlich von einem gemeinsamen Grundstamm sich zuerst — Ende Miocän — der Orang, dann — im frühen Pliocän — der Gorilla, dann im späteren der Schimpanse und zuletzt der Mensch abgezweigt haben. Von diesem kennen wir als älteste Schicht die verschieden hoch entwickelten Vormenschen von Heidelberg, Trinil (Java) und Peking, dann die jüngere Urmenschenschicht mit den Urmenschen von Neandertal, Rhodesia und Ngandong (Indonesien), dann folgt schon die „weitere heutige Aufspaltung der Menschheit" in die primitiven Altmenschen, Altmensch von Aurignac und sein naher Verwandter, der heutige Australier, und in progressiven Neuformen, die Vorfahren der heutigen drei großen Rassenkreise.

Wie mag diese außerordentliche progressive Entwicklung der Lebewesen sich vollzogen haben, die sich bald langsam, wie „tastend", dann plötzlich mit wunderbarer „Formenfülle" vollzieht?

Auf seiten der Lebewesen muß die Fähigkeit zu Umbildungen vorhanden gewesen sein, und diese Befähigung muß eine „chemisch-physikalische Reaktionsbereitschaft des Plasmas" auf bestimmte Reize in sich tragen. Das ist nach v. E. „die Entwicklungskapazität der Art". „Sie ist das letzte logisch Faßbare. Wir kennen sie nur in ihren Wirkungen, ihre Herkunft bleibt verschlossen." Sie ist sozusagen passiv latent vorhanden, wodurch wird sie zu aktiver Auswirkung veranlaßt?

Nach allen paläontologischen Funden sind zu jeder Zeit die Tiere ihrer Umwelt angepaßt gewesen. Mit in der Hauptsache gleichbleibenden Umweltverhältnissen müssen also auch die Formen im wesentlichen gleichbleiben. Verändert sich aber die Umwelt, so muß notwendigerweise das Lebewesen seine Lebensweise umstellen, und jede Lebensweise erfordert eine zu ihr befähigende körperliche Beschaffenheit. Umweltveränderungen geben also Anreize zu neuen Entfaltungserscheinungen, und die Entwicklungskapazität der Art ermöglicht sie.

Entwicklungskapazität und Umweltänderung mit der durch sie bewirkten Veränderung der Lebensweise haben auch beim Menschen die ihm heute eigenen Umbildungen der Hauptsache nach bestimmt. Allein der Mensch besitzt eine völlig aufrechte Körperhaltung, selbst die Menschenaffen nur einen halbaufrechten Gang. Mit dieser Aufrichtung wird der Schwerpunkt des Körpers verlagert, und alle Organe müssen sich darauf umstellen. Unter anderen Veränderungen erhält die nun senkrechte Wirbelsäule eine leicht federnde Einbiegung am Hals und in der Lendengegend, die Last des Rumpfes kann nur von stark erweiterten Beckenknochen getragen werden, zum Aufrechthalten sind starke Gesäßmuskeln, zum Schreiten und Ausbalanzieren des Körpers starke Kniestrecker und Wadenmuskeln erforderlich. Die Stellung des Schädels senkrecht über der Längsachse des Körpers bedingt an der Schädelbasis eine Einknickung, und je weiter diese Einknickung fortschreitet, um so mehr rückt der Gesichtsschädel aus seiner bisherigen „Lage vor dem Gehirnschädel" „unter" diesen; gleichzeitig werden die Kauwerkzeuge bedeutend verkleinert. Damit schwindet der Zug des starken Kieferapparates auf den vorderen Teil der Hirnkapsel. Da der frei auf dem Halse balancierende Schädel nicht mehr der starken Nackenbänder der Vierfüßler bedarf, nimmt mit ihrer Rückbildung auch der Zug auf den hinteren Teil der Hirnkapsel ab. Von dem Zug nach vorne wie nach rückwärts befreit, kann das Gehirn sich weiter entwickeln. Diese Möglichkeit nützt die latent vorhandene Entwicklungskapazität des Vormenschen aus: das Gehirn wird allmählich vor allem durch Vergrößerung der Masse und Vermehrung der Oberflächenwindungen zu einem hochgradig leistungsfähigen Nervenzentralorgan mit höherer Intelligenz ausgebildet. Das ist das „progressive Moment", neben dem gleichwertig ein „konservativer" Umstand steht: das noch primitive Gebilde der Hand. Die Hand

war nicht durch einseitige Sonderausbildung beeinträchtigt worden; sie besaß noch ihre fünf Finger und die Fähigkeit, den Daumen allen Fingern gegenüber zu stellen, sie war ein vorzügliches Greifwerkzeug. Mit der Hand konnte der Mensch die Werkzeuge schaffen, die sein Gehirn erdachte, und erst diese Zusammenarbeit ermöglichte seine überragende Stellung. Immer mehr paßt der Mensch sich mit dem Gehirn seiner Umwelt an, statt mit den Organen, und „schafft sich eine künstliche Umwelt".

Wie mag die natürliche Umwelt beschaffen gewesen sein, in der der Vormensch gelebt hat, und wo gerade diejenigen Veränderungen eingetreten sind, die ihn zur Aufrichtung des Körpers zwangen? Sicher nicht der Urwald. Hier hätte er zum vollendeten, einseitig ausgebildeten Kletterer werden müssen und in dem dichten Niedergestrüpp niemals die Möglichkeit, noch viel weniger die Notwendigkeit sich aufzurichten gehabt. Ebensowenig die offene Steppe. Hier würde der zuerst sicher halbaufrechte Mensch sich unmöglich im Daseinskampfe haben behaupten können: Zu sehr wäre er dem schnellen Steppentier gegenüber sowohl beim Nahrungserwerb wie auf der Flucht vor Feinden im Nachteil gewesen. Dichter Urwald wie offene Steppe sind eine „stationäre" Umwelt, sie bieten keinen Anreiz zu Änderungen von „Lebensweise und Formen". Anders dagegen die halblichten Randwälder des nördlichen und südlichen Urwaldes. Hier konnten geologische und klimatische Veränderungen die Bäume zwingen sich zurückzuziehen, der Randwald konnte zur Buschsavanne und später weiter zur offenen Landschaft werden; dann mußten auch seine Bewohner sich der veränderten Umwelt anpassen und evtl. unter ihnen der Vormensch. Dann konnte durch „triebhaft unbewußtes" Reagieren „langer Generationsreihen" im Verlaufe von Jahrhunderttausenden, „vielleicht Jahrmillionen", ein Waldbewohner zum Steppenbewohner umgebildet werden. Halblichte Randwälder mögen die Heimat des Vormenschen gewesen sein.

Wie waren nun in der zweiten Hälfte des Tertiärs, in die wir nach den bisherigen Funden die Entstehung des Vormenschen verlegen, in den auf sie folgenden Perioden „Land und Klima" beschaffen? Damals waren Asien, Afrika, Amerika und Indonesien noch nicht voneinander getrennt, und der Zusammenhang der asiatischen und afrikanischen Urwälder war nur in geringem Maße durch die heutigen Trockengebiete unterbrochen; der südliche Tropenwald führte an seinem Nordrand in halboffene Savannen und offene Steppen. Die beginnende Auffaltung der Himalaya- und anderer Gebirgsmassen in der zweiten Hälfte des Tertiärs brachte gewaltige Höhenveränderungen, und ihre Auswirkungen auf Bodenbeschaffenheit und Klima veränderten in weitem Umkreis das Bild der Umwelt grundlegend. Gegen das Ende des Tertiärs reihten sich Tropenwald, Savanne und Hartlaubzone als Südwald an einen offenen Zentralgürtel aus Wüste und Steppe, dieser führte in den nördlichen Gebirgs-, dann Flachlandwald, der zu dem offenen Nordgürtel aus Tundra und Anökumene leitet. Diese Zonen, die zwar häufig aufgelockert waren und ineinander übergingen, ermöglichten der Hauptsache nach nur eine zonenhafte Ausbreitung der Tierwelt, und mit ihr ist auch „die erste Menschheitsentwicklung zonenhaft gebunden". Die Hebung der Faltengebirge und Hochländer mit ihrer verändernden Wirkung schritt auch nach der Tertiärzeit fort, und gleichzeitig setzte ein neuer gewaltiger Angriff auf die Lebewelt ein, die Eiszeit. Unter doppeltem Einfluß rückte der „Nordwald allmählich zerfasert" in einstiges Steppengebiet, der Südwaldrand löste sich „langsam in Waldinseln" auf, der bisherige Lebensraum erfuhr eine starke Verminderung und außerordentliche Veränderung seiner Lebensbedingungen. Damit werden höchste Anforderungen immer von neuem an die Entwicklungskapazität ihrer Lebewesen gestellt. Viele beantworten sie durch Ausweichen; so haben damals wohl auch die Vorfahren der heutigen Menschenaffen ihr Verbreitungsgebiet in ihre heutigen Tropenwaldsitze verschoben. Viele starben aus — mit dem Tertiär ist die Blütezeit der Säugetiere zu Ende. Der Menschenvorfahr versuchte die Anpassung. Er würde als echter Urwaldbewohner wohl seinen Nachbarformen nach Süden gefolgt sein; als Randform des Waldes wagte er offenbar die Umstellung auf offenere Landschaft, und sie gelang ihm.

Welches engere Gebiet kommt nun für die Menschwerdung in Frage? Alle erwähnten „geologischen, anatomischen und paläbiologischen Voraussetzungen" bietet in der Tat nur Hochasien. „Der Gürtel zwischen den großen Waldgebieten der Erde" hat „vielfach Verschiebungen nach Norden und Süden" erfahren, „sein zentraler Teil", die „heutigen Hochländer der Hanhei und von Tibet" und besonders dessen Randlandschaften haben durch langandauernde Hebungen und Senkungen wie eiszeitliche Veränderungen der Erdoberfläche und des Klimas immer noch neue Anreize und Anstöße zur Auslösung biologischer Kräfte gegeben. Hier dürfen wir wohl begründet die „Wiege der Menschheit" vermuten, hier in der zweiten Hälfte des Tertiärs den ersten Anstoß zur Menschbildung

Digitized by Google

suchen, und die weiteren Ausbildungsphasen in den Randlandschaften um das biologische Kerngebiet z. B. der gewaltigen eiszeitlichen Umwälzungen verlegen. Hier schließen sich weite Savannen-Zonen und Steppen an, die später ein Abströmen der Menschheit nach allen Richtungen ermöglichten.

Der Vorgang der Menschwerdung erforderte also sowohl für die erste Entstehung wie die vielfachen weiteren Entwicklungsstufen eine große Reihe ganz bestimmter Voraussetzungen und war an sich außerordentlich verwickelt. Daher ist die Herkunft des Menschen von einem einzigen Grundstamm wahrscheinlicher als seine Entstehung aus verschiedenen Grundstämmen (Klaatsch); die Anähnlichungen zwischen Menschenrassen und Menschenaffen, z. B. Gorilla und Neandertaler, Orang und Aurignac-Mensch, können auf Weiterentwicklung in gleicher Umwelt zurückgeführt werden. Noch wahrscheinlicher erscheint eine vielortige Entstehung des Menschen aus überall auf der Erde verteilten gleichen Ahnenformen (die aber bis jetzt noch nicht erwiesen sind). (Montdon.)

Das ist das mutmaßliche Werden des Vormenschen. Wie kann seine „Entfaltung" erklärt werden?

Ausbreitung, d. h. Veränderung der Wohngebiete wird bei allen Lebewesen und zu allen Zeiten in erster Linie bedingt durch wirtschaftlichen Druck. Erst wenn der bisherige Nährraum aus irgendwelchen Gründen nicht mehr genügt, werden bessere wirtschaftliche Bedingungen aufgesucht; an zweiter Stelle erst kommen „psychische Anstöße einzelner Individuen oder auch ganze Völker". Auch für die Verbreitung des Vormenschen war die Ernährungsfrage bestimmend. Sein ursprünglicher Nährraum in Zentral-Asien wurde durch die Gebirgsauffaltungen, die Ausbreitung der Trockengebiete und die Vereisungen beträchtlich umgestaltet und eingeengt, und zwangs- und triebmäßig hat er ihn langsam erweitert, hat früher oder später Teile davon aufgegeben und sich ganz allmählich in ein neues Verbreitungsgebiet hinübergeschoben. Über viele Generationen hat sich dieser Vorgang erstreckt, ebenso die zwangsmäßig folgende Anpassung an die neuen Boden- und Klimaverhältnisse wie evtl. Rassenmischungen. In der ältesten Heimat mit ihren immer neuen und starken Störungen behaupteten sich dabei jeweils die anpassungsfähigsten und aktivsten, also die progressivsten Artgenossen und drückten auf die weniger Befähigten. Dank einer außergewöhnlichen klimatischen Anpassungsfähigkeit und seines Gebisses vermochte der Urmensch sein Ausbreitungsgebiet allmählich immer weiter vorzuschieben. Als in der Urheimat immer neue aktivere und anpassungsfähigere Rassen aufblühen, führen ihn breite Steppenstraßen und Landbrücken „ins Herz von Europa, nach Afrika, nach Amerika". Die mit solchen Ausdehnungen verbundenen Verluste gleicht seine nicht zeitlich gebundene Fruchtbarkeit aus. Seine größte Gefahr sind die eigenen höherentwickelten Brüder. Immer weiter werden die nach Generationen älteren, geistig schwächeren Formen in die ungünstigeren Lebensgebiete abgedrängt. An den Spitzen der Festländer, enlegenen Küsten, in dichten Urwäldern, auf fernen Inseln werden sie aus „Randformen der Art langsam zu Randrassen der Erde"; hier finden wir noch heute die Altformen der Menschheit, die Nachkommen der ältesten aller heutigen Rassen.

Neben den großen formgestaltenden räumlichen Ausdehnungen arbeiten am Typenzerfall der Menschheit auch Kräfte im Innern des Verbreitungsgebietes. Hier führten wechselnde Ergiebigkeit des Nährraums wie die großen Tierwanderungen während der eiszeitlichen Klimaschwankungen zu Bewegungen. Von jeher streiften „frühmenschliche" Gruppen „neben frühmenschlichen Nachbargruppen" in feindlichem oder freundlichem Verhalten zueinander und durchdrangen einander. So waren in ihren Berührungsgebieten „die Rassen schon gemischt", ehe es „überhaupt eigentliche Rassen" gab.

In den Zonen der Urheimat: Gebirge und Hügelland, Ebene und Steppe, Sumpf, Waldungen und Küste bedingte die verschiedenartige Umwelt entsprechend verschiedene Lebensweise, und jede Art der Lebensweise mußte, wie bei allen Lebewesen, zur Ausprägung bestimmter Merkmale führen. Damit kam es in den verschiedenen Zonen zur Bildung örtlicher Typengruppen; die „spätere Menschheit zerfiel bereits in Körperformgruppen, in Rassen, ehe sie überhaupt Menschheit war".

Die Frühmenschheit war „den stärksten Änderungen ihrer Umwelt" und damit ebenso starken Formenänderungen ausgesetzt; die Eiszeiten hielten „schärfste Auslese" und brachten neue starke Umbildungen. In der Nacheiszeit vollziehen sich alle geologischen und biologischen Umbildungen langsamer. Die Menschengruppen blieben vorwiegend in ihren zuletzt bezogenen Lebensräumen, paßten dem Nährraum ihre Wirtschaftsform als Jäger, Hackbauer, Nomaden an, ihre Bodengebundenheit nahm mit steigender Kultur zu, ihre gesellschaftlichen Verhältnisse wurden entsprechend ausgebildet und führten zu mehr oder weniger geschlossenen Fortpflanzungsgemeinschaften. Es bildeten sich allmählich die

Digitized by Google

heutigen Standrassen, in den Berührungsstreifen Zwischenrassen aus. Ihre Bindung an den Boden war zwar niemals vollständig. Immerhin bedingte sie eine relative Inzucht und hielt damit die erblichen Rassesonderheiten und unter Umständen rasseeigenen Neubildungen fest. So trug die relative „geographische Isolierung" zur Weiterbildung eines bestimmten Typus und damit zum Typenzerfall der Menschheit bei. In gleicher Weise arbeitet die soziale Scheidung. Sie führt durchaus nicht nur innerhalb einer einzelnen Kulturstufe zur Bildung verschiedener Bevölkerungsschichten. Sie trennt in den Tiefkulturen oft ganze Stämme, deren starre Gesellschaftsformen ein friedliches Durchdringen ausschließen. Ihre isolierende Bedeutung steigt mit der Ausbildung verschieden hoher Kulturstufen. Der soziologische Einfluß kann sogar stärker sein als der geographische. Man hat auf Neu-Guinea bei Stämmen von gleicher Kultur starke Typenverwandschaft festgestellt trotz verschiedener Umweltbedingungen auf beiden Seiten des über 4000 m hohen Gebirges. Dagegen waren kulturell getrennte Stämme einer gleichen Ebene auch äußerlich verschieden.

Die nacheiszeitlichen Lebensräume haben in höchstem Maße das Bild der heutigen Standrassen bestimmt. Wohl waren die Menschengruppen z. Z. ihrer letzten großen Wanderungen längst gemischt und gehen trotz räumlicher und gesellschaftlicher Scheidungen Mischungen und Verzahnungen weiter. Aber vorwiegende Fortpflanzung innerhalb größerer, räumlich und gesellschaftlich geschlossener Heiratskreise sichert eine gleichartige Erhaltung und Verschmelzung der alten und evtl. neu auftretenden Erbmerkmale und ihre Weitergabe. Ebenso wirken gleiche Umwelteinflüsse: Bodenbeschaffenheit, Klima, Lebensweise, auf die Verschiedenheiten des menschlichen Gemenges ausgleichend, „harmonisierend". Im Laufe langer Zeiträume entsteht eine neue selbständige Form, der Gautypus"; weitere Harmonisation hat nach Jahrzehntausenden als „Ergebnis" die Rasse. „Wie der moderne Mensch seine Landschaft, so bildet die Landschaft ihren Menschen", Rasse und Raum sind viel enger miteinander verkettet als Rasse und Kultur oder Kultur und Raum. „Viel eher wandern Kulturerrungenschaften in neue Gegenden zu neuen Völkern, als dies die körperlichen Merkmale tun."

Die Vermittler der Umwelteinflüsse sind in erster Linie die Hormone. Hormone sind die Ausscheidungen von innersekretorischen Drüsen, d. h. von Drüsen, deren Ausführungsgänge nicht auf die Körperoberfläche münden, wie z. B. die Schweißdrüsen, sondern deren Absonderungen in die Blutbahn geführt werden, wie z. B. Schilddrüse, Nebennieren, Keimdrüsen. Die Hormone werden nicht als Nähr-, sondern als „Reizstoffe", „Wirkstoffe" zu den verschiedenen Körperteilen geführt und sind von höchster Bedeutung für die körperliche und psychische Beschaffenheit des Menschen. So beeinflußt das Schilddrüsenhormon körperlichen Wuchs und geistige Leistungsfähigkeit, das Nebennierenhormon Blutdruck und Herztätigkeit. Die Arbeit der innersekretorischen Drüsen wird durch die Umwelt beeinflußt, und damit werden u. a. ihre Hormone zu Vermittlern der raumbedingten umwandelnden Einflüsse auf den menschlichen Körper.

Diesem ist eine gewisse Bildsamkeit, „Plastizität", eigen. Ist diese Bildsamkeit auf das äußere Erscheinungsbild, den Phänotyp beschränkt, oder erstreckt er sich auch auf die Erbmasse, den Genotyp? Nur dann kann sie die Ausbildung neuer Rassen ermöglichen. Einer neu aufgetretenen Eigenschaft ist nicht anzusehen, ob es sich um eine vorübergehende Änderung des Phänotyps handelt, oder ob und wieweit sie im Keimplasma zum mindesten für Generationen festgelegt wurde. Wenn z. B. in bestimmten Bezirken Badens die Langköpfigkeit auch auf die jüdische Bevölkerung übergegriffen hat, in Nordamerika langköpfige Sizilianer kurzköpfiger und kurzköpfige Juden langköpfiger geworden sind, so ist doch in keinem der bis jetzt untersuchten Fälle nachweisbar gewesen, ob nicht Mischung die energische anähnlichende Wirkung der Umwelt unterstützt habe und ob nicht bei Rücksiedelung in die Heimat ein Rückschlag in die ursprüngliche Körperform eintritt. Ungenügende Ernährung u. a. hat in Rußland während der Notjahre von Kriegs- und Revolutionszeit verändernd auf Körperhöhe und Gesichtsformen gewirkt, ein Beispiel für die Bildsamkeit sogar während der biologisch kurzen Zeitspanne „des individuellen Lebens". Gleich seinen Haustieren hat der Mensch durch seine Kultur sich selbst „eine künstliche Umwelt" geschaffen, und man spricht von einer „Selbstdomestikation" (Selbstzüchtung) des Menschen. Ihr Einfluß ist besonders stark auf Körperhöhe und Schädelform und zeigt, daß genau wie bei Tieren, außerdem „Gesichtsform, Haarform, Haarfarbe, Augenfarbe" besonders leicht sich ändern.

Wenn Umwelteinwirkungen wohl zunächst auch nur die feststehenden Erbanlagen zu entsprechender Änderungstätigkeit veranlassen, so muß doch im Laufe langer Zeiträume ein großer Teil ihrer Einflüsse auch Veränderungen in der Beschaffenheit des Keimplasmas zur Folge

Digitized by Google

haben, müssen umwelterworbene Eigenschaften erblich werden können, denn „sonst gäbe es keine Rassen". Und diese Einflüsse wirken, wenn auch oft scheinbar stockend, ununterbrochen: „es gibt keine Konstanz der Rassen".

Über Art und Stärke der Bildsamkeit gibt uns die Zwillingsforschung wichtige Aufschlüsse. Eineiige Zwillinge besitzen stets völlig gleiche erbliche Anlagen. Die verschiedene Ausprägung ihrer Merkmale beruht also auf den Einwirkungen der niemals völlig gleichen Umwelt. Untersuchungen lehrten, daß in erhöhtem Maße Hirnkapsel und Weichteile des Rumpfes bildsam, aber auch andere Teile, z. B. Armskelett, Gesichtszüge, abwandelbar sind und daß die Unterschiede sich um so stärker ausprägen, je früher die verschiedenen Einflüsse einsetzten (selbstverständlich sind Umwandlungen immer nur innerhalb bestimmter Grenzen möglich). „Das jeweilige äußere Erscheinungsbild" des Menschen ist also stets von den vielen Auswirkungsmöglichkeiten „der inneren Erbanlage" nur eine. Es wird bestimmt durch die „inneren Erbanlagen und die jeweiligen Umwelteinflüsse". Aber auf welche Weise und wann die Auswirkungen der Umwelteinflüsse im Keimplasma erblich verankert werden, das entzieht sich bis jetzt unserm Wissen. Nur ganz kurzfristige Vorgänge können wir erkennen; für die Umbildung und Entwicklung von Rassen aber müssen wir mit geologischen Zeitformen rechnen. Diese sind weder unsern Erfahrungen noch unsern Versuchen zugänglich.

Die Erforschung der Vererbungsgesetze beim Menschen ist außerordentlich schwierig; abgesehen von einer so verwickelten Körperbeschaffenheit ist er „kein Objekt" für entsprechende Versuche, die ja auch immer wieder nur sich auf biologisch verschwindend kleine Zeiträume beziehen können. Nur Untersuchungen an Bastardbevölkerungen vermögen Aufschlüsse zu geben, denn bei ihnen schlagen die Merkmale der Elternrassen noch mehr oder weniger durch. Die bis jetzt einzigen drei Untersuchungen an Mischlingsbevölkerungen haben einwandfrei festgestellt, daß auch für den Menschen die Mendelschen Gesetze gelten. Daß Merkmale, die bei den Eltern verschieden sind, bei allen Kindern einheitlich zum Ausdruck kommen (Uniformitätsregel), daß eines dieser Merkmale das andere äußerlich zu überdecken vermag (Dominanzregel), dagegen in der Erbmasse beide Erbeinheiten getrennt vorhanden sind und die großelterlichen Eigenschaften bei den Enkeln durchschlagen und diese in je ¼ den beiden Großeltern gleichen und ²/₄ Mischlinge sind (Spaltungsregel), daß bei gleichzeitiger Kreuzung mehrerer Merkmale für jede der betreffenden Eigenschaften unabhängig von den übrigen diese Gesetze gelten (Unabhängigkeitsregel).

Zugleich weisen die Ergebnisse jener Untersuchungen auf Faktoren hin, die der einfachen Mendelschen Erblichkeit übergeordnet sein müssen und durch Koppelung der Erbeinheiten u. a. (höherer Mendelismus) an der Harmonisation des Körpers arbeiten. Diese Harmonisationsfaktoren mögen ihren Sinn im Zentralteil, nicht in den Chromosomen, also dem Kern, haben. Der Zentralteil ist ein Teil der Erbmasse, der stets weitergegeben wird, aber nicht spaltet. Er enthält diejenigen erblichen Eigenschaften, die einer Art als solcher eigentümlich sind, also ihren Artcharakter bestimmen. (? Bk.) Ein Teil von ihnen sind die Proportionsbestimmer. Diese regeln die gegenseitige Beeinflussung der Ausdehnungsmöglichkeiten nach Länge, Breite, Tiefe und sichern eine harmonische, der Art eigentümliche Körperform. Sie selbst werden durch Hormone beeinflußt (Schilddrüsenhormon-Wachstumerscheinung). Diese Proportionsbestimmer arbeiten an der Harmonisation des Bastardgemenges.

Außerhalb der eigentlichen Vererbung überhaupt stehen die Mutationen, von deren Mechanismus wir wenig mit Sicherheit wissen. Mutationen treten aus uns unbekannten Gründen unvermittelt auf, sie bringen stets starke Abweichungen durch Erwerb neuer oder Verlust alter Eigenschaften. Sie sind nicht durch Vererbung entstanden, werden aber stets vererbt. Die Veränderung eines Merkmals zieht oft zwangsmäßig andere Veränderungen nach sich, und so wird allmählich das gesamte äußerliche Erscheinungsbild verändert, das die natürliche Abhängigkeit der Körperteile voneinander zur Harmonisation zwingt.

Da die Mutationen im Aufspringen neuer stets erblicher Formen bestehen, also etwas Schöpferisches sind, sind sie für die Artentwicklung ausschlaggebend; denn bei der spaltenden Vererbung handelt es sich um ein Arbeiten mit bereits Vorhandenem. Für „Familienforschungen und Eugenik", wo es sich „bestenfalls um einige Dutzend Generationen" handelt, ist die Erblichkeit von höchster, grundlegender Bedeutung. Für das Werden der Menschheit aber gelten andere Zeiträume und andere Grundsätze, „nämlich Entwicklungskapazität und Harmonisation". „Mutation und Erblichkeit, Artenentwicklung und Artkonstanz bilden Teilfaktoren der Entwicklung". Aus jeder durch Mischung zertrümmerten Rasse entstehen durch Harmonisation im Laufe geologisch langer Zeiten wieder mehr oder weniger einheitliche Gruppen. „Was

Digitized by Google

wir heute auf der Welt vor uns haben, ist . . . ein augenblicklicher Querschnitt durch den dauernden, ungleichmäßigen Fluß der Formungserscheinungen im Rasseleben. . . . Wir haben stark harmonisierte Gruppen — also fast „reine" Rassen, — und daneben andere, die eine mehr oder minder starke und mehr oder minder zeitlich weit zurückliegende Zertrümmerung aufweisen . . . sowie alle Übergänge. Sie stellen die Harmonisationsstufen dar, die die Hominiden in der letzten geologischen Epoche, der Nacheiszeit erreichten." . . .

Die „Wiege der Menschheit" in Hochasien wurde auch zu ihrer „Rassenscheide". Die Auffaltungen der Gebirge teilten nicht nur den Landraum, sondern zugleich mit ungünstigen eiszeitlichen Klimaverhältnissen auch seine Lebewesen; auch der Vormensch vertauschte die unwirtlichen Höhen mit den günstigeren Randgebieten. Teile der Frühmenschheit sickerten nach Norden, nach Osten, nach Süden. Sie bleiben während langer Zeiträume — und das ist grundlegend für die Weiterentwicklung — durch Vereisung, unbewohnbare Gebiete und Seenflächen voneinander getrennt. Aus ihnen entstehen die drei großen Rassenkreise von stark ausgeprägtem Eigencharakter: die Europiden im Norden, die Mongoliden im Osten, die Negriden im Süden. Sie nehmen allmählich allen verfügbaren Raum der Erde in Besitz, sie schieben die älteren, primitiven, schon früh aus der Heimat abgedrängten Brüder in die Rand- und Armutsgebiete: das sind die europiformen Weddiden Indiens, die negriformen Pygmiden in Afrika und die mongoliformen Eskimos im Norden. Noch heute sind die drei großen Rassenkreise durch die systematischen Übergangsformen der Ainus (Europiden und Mongoliden), Khoisaniden (Mongoliden und Negriden) und Australiden (Negriden und Europiden) miteinander verbunden. Sie zweigten Nebenrassen ab, so die Europiden die Polynesiden, die Negriden die Melanesiden, die Mongoliden die Indianiden und teilten sich in Unterrassen; die Rassen- und Typenverteilung auf der Erde bietet ein reiches und buntes Bild.

„Unaufhörlich ändert sich die Zusammensetzung der Menschheit. Ohne Unterlaß gehen im Laufe der Generationsfolgen die Prozesse des Rassenaufbaues und des Rassenzerfalls gleichzeitig vor sich. Neue Körperformen entstehen durch relative Isolierung älterer Mischungen, durch deren fortschreitende Merkmalzertrümmerung und schließlich selektive Harmonisierung. . . . Auf der andern Seite werden ältere Rassenschichten abgebaut, ausgehöhlt, oder zerbröckelt, oder durch Mischung bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Scheinbar plötzlich springen dann neue Formen auf, die alsbald . . . neue selbständige Merkmale entwickeln und nunmehr neue selbständige Zweige am Lebensbaum der Menschheit zu bilden beginnen."

Unschuldig verfolgter Menschenfreund.

Von Annie Francé-Harrar.

Man ahnt es vielleicht, ich meine den Regenwurm. Freilich hat sich auch sein Bild im Laufe der allgemeinen Erkenntnisse verändert. Was die Antike von ihm für eine Meinung hatte, weiß ich nicht. Aber daß der christliche Teufelsglaube ihn mit Spinnen, Kröten, Fliegen und allerhand Ungeziefer zum verruchten, höllischen Begleittier stempelte, war ganz gewiß eine bittere Ungerechtigkeit und nur dadurch einigermaßen erklärlich, daß man sich gegenseitig noch ganz andere Dinge zutraute.

Was Meister Lumbricus anlangt, so kennt er von solch angedichteter Gemeinschaft schon darum nichts, weil er von einer außerhalb seiner Erdscholle befindlichen Welt überhaupt kaum eine Ahnung haben kann. Sein blinder Kopflappen vermag zu wühlen, zu tasten, vielleicht auch Erschütterungen des Bodens als ferne Warnung wahrzunehmen — aber von Tag und Sonne und ihren tausend seltsamen Geschöpfen weiß er nichts, als daß er seinen unbeschützten Leib vor ihnen in der Tiefe der Erde verbergen muß, will er nicht vertrocknen oder zerstückelt und gefressen werden.

Er gehört ganz und mit all seinen Sinnen und Anpassungen in das feuchte und kühle Dunkel. Denn eigentlich ist er nichts als ein Stück Darm, das mit Eigenbewegungen ausgestattet ist. Er wühlt, um zu essen, und ißt, weil er die losgegrabene Erde sonst nicht fortschaffen kann. Denn abgesehen von dem rosenroten Muskelschlauch, in dem seine Eingeweide verborgen sind, und den er nach Belieben an- und abschwellen lassen kann, besitzt er außer acht beweglichen Borstenreihen keinerlei Hilfsmittel.

Darum muß er notgedrungen alle Tätigkeit ins Innere seines Leibes verlegen. In diesem rastlos Erde — und nur Erde — aufnehmenden Mund, in diesem unermüdlich sich krümmenden und arbeitenden Darm ruht gleichsam der

Digitized by Google

Zentralpunkt, von dem aus ein dünnes und viel verachtetes Fädchen zur großen und ehrfurchterweckenden Weltgesetzlichkeit hinüberreicht.

Denn hier berührt der Kreislauf des Waldes, der Kreislauf einer unbeschreiblich vielfältigen Lebewelt sich mit dem stumpfsinnigen und überaus einförmigen Dasein dieses armseligen Geschöpfes.

Was wäre es, wenn es den Regenwurm, dieses lebende Paternosterwerk in winzigen Ausmaßen, nicht gäbe?

Die Antwort ist leicht, die Beweisführung ein wenig umständlich. Sie setzt voraus, daß man Kenntnisse von den Bedürfnissen der Pflanzenwurzel hat und daß man etwas von dem unaufhörlich sich vollziehenden Verwitterungsabbau des Bodens weiß. Denn die Walderde, so wenig wie irgendeine Erde sonst, bleibt nicht, was sie ist. Sie ist ein ewig veränderliches Ding, heute staubtrocken, morgen von Nässe triefend, einmal mit dem Moder des Herbstlaubes bedeckt, dann wieder in festen, steinharten Brocken zusammengebacken. Ganz gleich aber bleibt die Pflanzenwurzel sich, die immer in zarte, bewegliche Härchen ausläuft, die nach Luft und Wasser da unten in der ewigen Finsternis umhertasten. Für sie ist nichts schrecklicher als jener dürre, mitleidlos harte Grund, in dem weder Halt noch Feuchtigkeit zu finden ist. Darum — eine Regenwurmspur, welche Erlösung! Immer steht Wasser in solchem Gang, immer läßt es sich atmen, immer ist der Kampf mit Steinen wieder für eine Weile hinausgeschoben.

Und nun denke man sich, daß im Waldboden Milliarden von Regenwürmern leben — denn in einem Kubikmeter hausen schon tausende —, und man versteht ohne weiteres die stumme Selbstverständlichkeit ihrer Unentbehrlichkeit. Hinter sich läßt jeder von ihnen die schönsten, aufs feinste durchkrümelten Erdreste, die sein Darm durchknetet und zerarbeitet hat, und in ihnen findet auch die zarteste Wurzel alles, dessen sie bedarf.

Der Wald von Regenwurms Gnaden war bis vor gar nicht zu langer Zeit eine Vorstellung, von der auch die forschende Wissenschaft nicht viel wissen wollte. Im Gegenteil war sie es, die den harmlosen Bodenwühler viele Generationen lang verdächtigte, Pflanzenwurzeln „abzubeißen" und dadurch den Gewächsen heillos zu schaden. Meister Lumbricus war durchaus kein gerngesehener Gast da unten, und es gibt und gab zu jeder Zeit besonders Wohlmeinende, die ihn vernichteten, wo sie seiner habhaft wurden. Ein Blick auf sein zahnloses Mäulchen hätte freilich schon vor fünfhundert Jahren als Gegenbeweis genügen müssen, aber es bedurfte erst der Entdeckung, daß die schwarze Scholle von Lebewesen wimmelt, um einzusehen, wie und wovon der Regenwurm eigentlich lebt.

Er ißt nämlich diese Lebewesen, die zu klein und teilweise auch zu flink sind, um einzeln gejagt zu werden. Und weil er träge von Natur und ihnen gegenüber ein gewaltiger Riese ist, verzehrt er einfach seine Mahlzeit samt Geschirr und Speiselokal und überläßt es seinen Eingeweiden, sich aus der ganzen Masse an Nahrungsstoffen zu entnehmen, was eben brauchbar ist. —

Es hat nicht nur einen Weisen gegeben, der sagte, daß in der ewigen Harmonie der Welt nichts groß und nichts klein sei.

Hier ist ein Geschöpf mit stumpfen Sinnen, unwissend, jedes Intellektes nach menschlichen Begriffen bar. Aber dennoch ist es unentbehrlich: dadurch, daß es sich selber erhält, erhält es einen großen, einen ungeheuer großen Kreislauf. Es ist eine der zahllosen Speichen des Lebensrades, das sich zwischen Himmel und Erde dreht. —

Der Mensch als Nutznießer natürlicher Feindschaft.

Biologische Schädlingsbekämpfung. / Von Dr. R. Freitag.

Raupen zur Kakteenvernichtung — Spinnen bekämpfen Wanzen — Fledermäuse und Fische zur Entseuchung von Malariagegenden — Anpflanzen von Petunien gegen Kartoffelkäfer — Marienkäfer vernichten die Wollschildlaus — Rote Waldameisen gegen die Kieferneulenkalamität — Schweinehaltung zur Fernhaltung der Malariaüberträger.

Zu einer wahren Landplage haben sich die in Australien eingeschleppten Opuntien (Kakteen) entwickelt, von denen vorwiegend sieben Arten eine Fläche von 230 000 qkm, das ist ein Gebiet von dem halben Umfange des deutschen Reiches, überwuchern. Alle chemischen und mechanischen Versuche zur Ausrottung dieser meterhohen undurchdringlichen Kakteenwildnisse sind gescheitert, und jährlich nimmt die Ausbreitung dieses widerstandsfähigen — ursprünglich aus Amerika nach Australien als Zierpflanze eingeführten —

Digitized by Google

Unkrautes um 4000 qkm zu. Nachdem die bekannten Methoden zur Unkrautbekämpfung versagt haben, ist man dazu übergegangen, die natürlichen Feinde dieser Kakteen einzuführen, und dabei handelt es sich in erster Linie um die Raupe eines Schmetterlings (Cactoblastis cactorum) und eine Schildlaus (Dactylopius tomintotus). Auch eine Wanzenart und ein Rüsselkäfer haben sich als nützlich zur Bekämpfung der Kakteenplage erwiesen. Diese natürlichen Feinde befallen die Opuntien und bringen dieselben zum Absterben, und mit ihrer Hilfe wird es möglich sein, bei jahrelang durchgeführter systematischer Bekämpfung einen sichtbaren Erfolg zu erzielen und weite Strecken jetzt unzugänglichen Gebietes der Kultur zu erschließen. Von seiten der australischen Behörden werden zur Zeit jährlich 360 000 Mark zur Beschaffung der Raupen und Schildläuse sowie zur Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen aufgewendet. Auch das seit 1880 als Zierpflanze nach Australien eingeführte Johanniskraut wächst sich langsam zu einer Landplage aus, und auch hier will man versuchen durch Aussetzung geeigneter Insekten eine Ausrottung zu erzielen.

Überhaupt gewinnt die biologische Schädlingsbekämpfung in den letzten Jahren steigendes Interesse, nachdem man lange Jahre die Bedeutung natürlicher Feinde im Tier- und Pflanzenreich unterschätzt hatte. Erinnert sei nur an die Entseuchung von Malariagegenden durch Aussetzen von Fledermäusen, die in Unmengen die die Malaria übertragenden Insekten vernichten. In Italien hat man mit großem Erfolg Mückenlarvenfressende kleine Fische in malariaverseuchten Gegenden ausgesetzt, die jährlich einzelne bis zu 200 000 Mückenlarven vertilgen und damit die Weiterverbreitung der die Malaria übertragenden Stechmücken verhindern. Diese Maßnahme im Verein mit anderen war derart wirksam, daß seit zwei Jahren eine äußerst gefährdete Landbevölkerung Italiens keine Krankheitszeichen mehr aufzuweisen hat. Auch durch Schweinehaltung in nächster Nähe der Häuser kann man indirekt zur Fernhaltung der Malaria vom Menschen beitragen. Die Malaria übertragende Anopheles zieht es vor, die Schweine zu stechen, die selbst davon keine Nachteile aufweisen, und verschont Mensch und andere Haustiere. In Deutschland, beispielsweise Leipzig, ist man der Mückenplage mit gutem Erfolg durch Aussetzen von Wildenten Herr geworden.

Daß die Pflege der Waldameisen ein dringendes Erfordernis ist, beweist die Kieferneulenkalamität im Forste Neuendorf 1932. Die rote Waldameise gewährt hier den besten Schutz, und man hat beobachtet, daß innerhalb drei Wochen die Bewohner eines mittelgroßen Ameisennestes 112 000 Raupen töteten. Die Wollschildlaus drohte vor einigen Jahren die gesamten amerikanischen Citruskulturen zu vernichten; dadurch daß man im Marienkäfer einen natürlichen Feind dieses Schädlings auffand, ist schwerer Schaden abgewendet worden. Vor kurzem wurde dann berichtet, daß man durch Anpflanzen von Petunien in und um Kartoffelfelder den so gefährlich für den Kartoffelbau wirkenden Coloradokäfer abwehren kann, allerdings sind diese Beobachtungen von maßgeblichen deutschen Stellen als nicht zutreffend hingestellt worden. Jedenfalls wäre es für den gesamten europäischen Kartoffelbau äußerst wichtig, wenn man einen natürlichen Feind dieses während des Krieges auf amerikanischen Schiffen nach Frankreich verschleppten Schädlings, der heute nur durch schärfste Überwachungsmaßnahmen von den deutschen Kartoffelfeldern ferngehalten wird, auffinden würde.

In einem Lager bei Athen hat man schon vor Jahren durch Aussetzen einer Wanzen tötenden Spinne (Thanatus flavidus Simon) die Bettwanzen völlig ausrotten können. Versuche unter Verwendung von mit Flugzeug nach Deutschland transportierten Spinnen haben die Erfahrungen, die man in Griechenland gemacht hat, bestätigt. Diese Spinne ist ein grimmiger Feind der blutsaugenden Bettwanzen und tötet dieselben und vor allem auch deren Brut in ihren Schlupfwinkeln. Dem Menschen gegenüber ist das Tier völlig harmlos.

Aussprache

6. 4. 35.

Sehr geehrter Herr Professor!

Wie immer, lese ich auch die Referate in der Febr.-Nummer von „Unsere Welt" mit großem Interesse, besonders Ihre Ansicht auf S. 56 über Schul- und Lebensleistung. „Die fromme Sage . . ." „Jeder Lehrer weiß . . ." Ich selbst kann . . . mich nur eines Falles erinnern . . .

Reißt Ihr lebhaftes Temperament Sie hier nicht zu weit von der Wirklichkeit weg?

Digitized by Google

Ich habe jedenfalls ganz andere Erfahrungen gemacht. — In unseren höheren Schulen sind die Besten die farblosen Allesleerner und Bücherleser, die ständig am Ofen hocken und schmökern. — Temperamentvolle Jungen, die sich ganz auszuleben den Trieb haben, kommen oft nur mit Mühe durch die Schule, ein Teil gar nicht. — Jede stärkere Begabung (abgesehen von denen, die gerade die Unterrichtsgegenstände betreffen, die Hauptfächer sind) setzt die Schulleistung herab oder gefährdet sie.

Und die Unzahl von Angaben, die immer wieder auftauchen, reden sie denn nicht deutlich?

Alfred Krupp hatte im Schulabgangszeugnis 9 ungenügend von 12 Noten.

„Graf Arco war, ausgenommen Mathematik und Turnen, ein so mangelhafter Schüler, daß . . ."

„Der schlechteste ist der Westermeier, dann kommt lang nix, dann der Miller, Oskar (der große Erbauer des Deutschen Museums)."

Bengt Berg hatte in Mathematik u. Naturgeschichte ungenügend, der Mathematiklehrer riet, ihn zu einem Schuster in die Lehre zu bringen.

Th. Bittroth war „ein miserabler Gymnasiast".

Cl. Darwin quälte sich vergeblich mit Fremdsprachen.

Gestern las ich von dem Amerikaflieger H. Köhl, Bremsklötze weg. Auf S. 8 steht das Schulzeugnis des L.-Gymnasiums, München: Deutsch ungenügend, Arithmetik ungenügend, nicht versetzt — eine hanebüchene allgemeine Note.

Kürzlich stand in der D. A. Z. von dem berühmten Mediziner Prof. Sauerbruch über seinen verstorbenen Mitschüler Duisberg: „Als er in die . . . versetzt wurde und ich zum zweiten Male sitzen blieb . . ."

Na und erst die Künstler: Goethe, Nitzsche, Heyse, Mörike und tausend andere, die an der Mathematik litten, Reg, der das Rechnen haßt. Stefan George, dessen Zeugnisse „nicht besonders gut" waren, während er Natur und Valopük trieb . . .

Es fehlt leider noch völlig an *systematischer* und *umfassender* Untersuchung dieses Problems *unter Heranziehung des Archivmaterials an Zeugnissen der höheren Schulen*. — *Vielleicht regen Sie einmal in Ihrer Zeitschrift eine umfassende Untersuchung an!* — Aber es müßte eine Gemeinschaftsarbeit sein! — Was wir jetzt haben, sind ja nur mehr oder weniger stimmungsmäßige u. schulpolitisch beeinflußte Meinungen.

Daß sie noch nicht gemacht sind, ist mir allerdings z. T. verständlich. Ich glaube, daß ganz etwas anderes herauskommen würde als das, was die Lehrer an der höheren Schule nach außen hin so sicher behaupten. — Aber wie gesagt, wär's nicht trotzdem wertvoll vom Standpunkt der wissenschaftlichen Objektivität?!!

Ich bin, Herr Professor, wie stets

in besonderer Hochachtung

einer Ihrer Leser.

Sehr geehrter Herr Anonymus!

1. Warum schreiben Sie anonym? Ihre Einwände sind doch durchaus erwägenswert, wenn ich sie auch nicht für durchschlagend halte. „Unsere Welt" steht für jeden *sachlichen* Meinungsaustausch nach wie vor offen. Ueber die an sich unvermeidlichen Subjektivitäten des Urteilens können wir nur hinauskommen, wenn wir uns offen aussprechen.

2. Sie haben ganz recht, wenn Sie den dringenden Wunsch äußern, daß einmal eine möglichst umfassende und dadurch die Objektivität sichernde Statistik über das Problem „Schulleistung und Lebensleistung" aufgemacht werde. Was bis heute davon vorliegt, ist sicherlich, wie Sie mit Recht am Schluß sagen, unzulänglich. Die paar Einzelfälle, die angeführt werden, auch wenn es wie in Ihrer Aufzählung ein rundes Dutzend ist, nützen nichts, da sie dem Einwande ausgesetzt bleiben, daß hier vielleicht eben die Ausnahme auffällt, während sich über den Regelfall kein Mensch aufregt. Umgekehrt beweist natürlich auch die Angabe eines einzelnen Lehrers höherer Schulen oder sogar auch eine Statistik einer einzelnen Schule nicht viel. Im letzteren Falle könnte man ihr allerdings schon etwas Gewicht beimessen, wenn es eine Schule ist, die von vornherein besondere Auslese trifft und die über ihre Abiturienten eine sorgfältige nachgehende Statistik führt. Solche gibt es leider recht wenige.

3. Ich habe vor vielen Jahren einmal eine derartige Statistik in Händen gehabt; wenn meine Erinnerung mich nicht täuscht, war es eine sog. „Programm"-Arbeit, wie sie von sehr vielen Gymnasien vor dem Kriege herausgegeben wurden, und ich habe weiter in Erinnerung, daß es Schulpforta oder sonst eine ähnliche besondere Anstalt gewesen sei. Diese Arbeit hat mich schon damals — ich war noch junger Lehrer am Gymnasium in Gütersloh — nach dieser Richtung hin besonders interessiert. Es war aus ihr deutlich zu ersehen, daß die spätere Lebensstellung im großen Durchschnitt ganz deutlich der ehemaligen Schulleistung proportional war. — In Gütersloh selbst hatte ein alter Kollege, Prof. Z., der zu sämtlichen Schülern, die dort abgingen, so weit er konnte, ein persönliches Verhältnis aufrecht zu erhalten suchte, einmal eine solche Zustammenstellung gemacht; ob sie aber auch Angaben über die ehemalige Schulleistung enthielt, weiß ich nicht mehr. Es wäre sicherlich höchst dankenswert, wenn Lehrer solcher höherer Schulen, die ein Verzeichnis ihrer ehemaligen Primaner führen, sich einmal der nicht sehr großen Mühe unterziehen wollten, statistisch festzustellen, ob und in welcher Korrelation die durchschnittliche Schulleistung zur späteren Lebensstellung bzw. Leistung steht.

4. Einstweilen möchte ich Sie und alle, die sich für dies Problem interessieren, auf die sehr klare und vorsichtige Darstellung desselben in dem Vortrage hinweisen, den Just auf dem Berliner Kursus für Erbpflege und Eugenik im Herbst 1932 gehalten hat. (Erschienen ist die Sammlung dieser Vorträge bei Mittler u. Sohn, Berlin 1933, herausgegeben vom Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht.) In diesem Vortrage führt Just eine Anzahl Untersuchungen an, die es wahrscheinlich machen, daß wenigstens für gewisse Berufe, zu denen vor allem die Medizin, auch wohl die Technik, die kaufmännische Laufbahn u. a. gehören, die heutige höhere Schule keine übermäßig geeignete Vorbildungsbahn darstellt, da ihre

Digitized by Google

Auslesemaßstäbe sich zu weit von denen entfernen, nach denen für diese Berufe ausgelesen werden müßte. Hieraus wird es sich erklären, daß in den so oft gehörten Aeußerungen betr. die negative Schulleistung der späteren Genies, die medizinischen und technischen Genies so oft eine besondere Rolle spielen (so auch bei Ihrer Aufzählung schon), während man kaum je hört, daß der spätere große Gelehrte, Forscher oder dgl. zu den ausgesprochen schlechten Schülern gehört hat. Es wird also etwas Wahres daran sein, daß die höhere Schule im ganzen diejenigen Fähigkeiten auslieft, die besonders stark zu ihrer eigenen Arbeit, d. h. Wissenschaft und Lehre, befähigen. Nur sollte man nicht, wie das heute geschieht, dieses Urteil dahin übertreiben, daß sie demnach für die Lebensauslese völlig untauglich sei, denn

5. wenn es auch richtig ist, daß die höhere Schule in ihrer bisherigen Form vielleicht mehr eine bestimmte Intelligenz*form* als die Intelligenzhöhe überhaupt züchtet (Just l. c. S. 55 o.), so darf man doch auch dies nicht vergessen, daß immerhin die Konzentration auf einen bestimmten Denkgegenstand, die scharfe logische Zucht, vor allem die Schulung des sittlichen Willens, die darin liegt, daß man sich auch einmal mit einem nicht sehr interessierenden Gegenstande ehrlich auseinandersetzen muß, daß dies alles ein sehr wesentlicher Faktor des Erfolges in jedem Berufe sein kann und sein wird, denn Intelligenz als solche, strenge geistige Selbstzucht, klares Durchdenken, Nichtzufriedensein mit oberflächlicher Phrase usw. braucht jeder, der es, wo auch immer, zu irgendeinem Erfolge bringen will. Im übrigen wird eine nähere Nachprüfung, wie ich bestimmt glaube, auch ergeben, daß den hier in Rede stehenden schlechten Schülern, die später berühmte Leute wurden (wie die angeführten oder z. B. Liebig), ihre Lehrer zumeist keineswegs die *Begabung* abgesprochen haben. Was der Lehrer zu beurteilen hat, ist ja doch zunächst das, was wirklich geleistet wurde. Es ist nun aber eine ganz allgemeine Erfahrung, und die wird Ihnen jeder Lehrer höherer Schulen bestätigen, daß gerade hochbegabte Jungen zumeist schon sehr früh sich ganz einseitig auf ein ganz bestimmtes Interessengebiet festlegen. Der eine bastelt nur noch Radioapparate, der andere liest nur noch (etwa von O II ab) historische Werke, der dritte sammelt Kunstwerke irgendwelcher Art oder treibt Musik, der vierte kennt sämtliche Flugzeugtypen und baut selber Modelle oder treibt Segelflug usw. Daß dabei in den anderen Schulfächern dann meist schlechte Ergebnisse zutage kommen, versteht sich eigentlich von selbst. Nur in seltenen Fällen liegt neben der Sonderbegabung eine so große Allgemeinbegabung vor und zugleich soviel guter Wille, daß der betr. Schüler neben seiner Liebhaberei auch noch glatt alle Schulfächer erledigen kann und erledigt. Öfter verkehrt sich die innere Teilnahmslosigkeit, z. B. gegenüber den Sprachen oder gegenüber der Mathematik, in offene Feindschaft gegen diese Zumutung, und das Ergebnis ist eine 4 oder 5, obwohl der Betreffende es an sich ganz gut leisten könnte, wenn er nur wollte. Bei Mädchen ist solche Einseitigkeit viel seltener, da das Mädchen im ganzen aufnahmebereiter und weniger draufgängerisch ist. Aber wollen Sie nun um dieser Einseitigkeit des Durchschnittsjungen willen so viele Sonderlehrgänge aufmachen, als es Sonderinteressen gibt? Das geht doch schon aus rein praktischem Gesichtspunkte nicht. Außerdem ist es, wie gesagt, von höchstem erziehlichen Werte, daß sich ein Junge auch mal mit einem Stoff plagen muß, zu dem er keine Lust hat, denn das bleibt ihm auch nachher niemals erspart. — Man könnte also höchstens wünschen, daß neben einer Schule, die die eigentliche Intelligenzleistung als solche in den Vordergrund stellt, auch solche existieren, in denen es mehr auf Beobachtungsgabe, auf schnelle Entschlußfähigkeit, auf künstlerisches Feingefühl o. dgl. ankommt. Es war gewiß total verkehrt, alle Jungen und nachher auch noch die Mädel durch eine Schule hindurchzupressen, die ihrer ganzen Struktur nach einer sehr großen Zahl derselben nicht lag. Aber wer hat daran die Schuld? In Wirklichkeit doch nur das soziale Vorurteil, das gerade diejenigen Kreise, die am lautesten auf diese Schule schimpften und schimpfen, ihre Kinder ihr zuweisen ließ, weil man einmal glaubte und noch glaubt, daß nur der Abiturient, womöglich nur derjenige eines Gymnasiums, gesellschaftlich vollwertig sei. — Die heutige Feindschaft gegen die „Intellektuellen" ist in 90% der Fälle weiter nichts als das Ressentiment derjenigen zahlreichen ehemaligen Schüler höherer Schulen, die im Grunde in diese nicht hineinpaßten. Es sind „verdrängte Mathematiklehrer- oder Sprachlehrerkomplexe", die sich hier Luft machen. Wenn die gesamte Jugenderziehung heute sich in eine andere Richtung umstellt, so kann das jeder Einsichtige, der das „Schulelend" ehrlich gesehen hat, nur begrüßen. Gefährlich ist es aber, wenn aus der berechtigten Forderung, daß auch dem weniger ausgesprochen „intellektualistisch" veranlagten Jungen jetzt sein Recht werden solle, die glatte Ablehnung jeder intellektuellen Hochzucht überhaupt gemacht wird. Denn diese brauchen Volk und Vaterland genau so notwendig wie die körperliche Tüchtigkeit der Jugend, man kann aber nicht von jedem alles zusammen verlangen. Es wäre ein ebensolcher Unsinn, von jedem künftigen Forscher sportliche oder turnerische Höchstleistungen zu verlangen, wie wenn man von jedem künftigen Offizier eine Doktorarbeit verlangen wollte. Das Volk steht sich am besten dabei, wenn jeder die ihm verliehenen Gaben an seinem Platze richtig und vollständig einsetzt, aber nicht, wenn jeder — sei es aus sozialen Vorurteilen wie bisher, oder aus Ressentiment, wie es jetzt sich hervordrängt — zu einem Ausbildungsgang schematisch gezwungen wird, der seiner Natur gänzlich zuwider ist.

Bavink.

Hamburg, den 18. April 1935.

Sehr verehrter Herr Professor!

Zu der auf S. 124 unter „Aussprache" veröffentlichten Erklärung möchte ich folgendes bemerken:

Wenn man die elastisch-plastische Magmaschicht in 200 km Tiefe annimmt, so lastet auf einem km² dieser Schicht ein radialer Gesteinsdruck von 500 Billionen kg. In dieser Schicht ist aber die Quelle aller Beben zu suchen, auch der tektonischen. Bei einem

Digitized by Google

Druck von rund 500 000 000 Millionen kg ist wohl kaum anzunehmen, daß eine Schwankung um etwa 13,6 Millionen kg Spannungen, die außerdem auf allseitigem Druck beruhen, auslösen sollte. Luftdruckschwankungen dürften dabei nur eine sekundäre Begleiterscheinung sein. Ich möchte mich aber zunächst nicht weiter darüber verbreiten.

Mit vorzüglicher Hochachtung

ergebenst

Dr. R. O. Börner.

Erwiderung zu den Bemerkungen zum Aufsatze über Physikalische Grundkonstante.

Wenn man die Lichtgeschwindigkeit oder irgendeine andere Geschwindigkeit oder eine Größe in einer andern zwischen Länge und Zeit stehenden Dimension wie etwa Beschleunigung, Flächengeschwindigkeit usw. voraussetzt, dann ergibt sich selbst verständlich eine Gleichung zwischen Längen- und Zeiteinheit. Das habe ich nicht bestritten; ich habe nur gesagt, daß man nicht unmittelbar, d. h. ohne Hinzunahme einer weiteren Dimension von der Längeneinheit zur Zeiteinheit gelangen kann, etwa so, wie man von der Längeneinheit zur Flächen- oder Raumeinheit kommt. Eben aus dieser völligen Heterogenität von Länge und Zeit folgt, daß man die Gesamtheit der in unsern Diagrammen dargestellten physikalischen Dimensionen nur in einer zweifach ausgedehnten Mannigfaltigkeit wiedergeben kann, die als solche bei jeder Art von Transformation erhalten bleibt und daher zwei voneinander unabhängige Grundgrößen erfordert. Entsprechendes gilt bei Hinzunahme der Masse, und auf diese Weise kommt man zur Mindestzahl drei für die Grundgrößen.

Was die Bemerkung anlangt, daß die „Lichtgeschwindigkeit eine a priori feststehende Weltkonstante zu sein scheint", so kann ich mir darunter gar nichts vorstellen. Meiner Meinung nach hat die Lichtgeschwindigkeit keine höhere philosophische Würde als die Planck'sche Zahl h auch. Dagegen ist natürlich ebenso unbestreitbar wie selbstverständlich, daß, wenn man die Lichtgeschwindigkeit und die kosmologische Konstante nicht mitzählen will, sich die Mindestzahl der Grundkonstanten von 3 auf 1 verringert. Aber mir scheint diese verschiedene Behandlung der Konstanten willkürlich zu sein. P. Kirchberger.

Berlin-Nikolassee.

Der verehrte Herr Verfasser und ich werden uns so rasch über diese Frage wohl nicht einig werden. Ich kann nur auf das verweisen, was ich in jenen beiden Anmerkungen und ausfürlicher in meinem Buche „Ergebnisse und Probleme" dargelegt habe. Daß „die Lichtgeschwindigkeit keine höhere physikalische Würde hat als die Planck'sche Zahl" glaube ich auch, aber darum handelt es sich nicht, sondern darum, ob beide nicht eine ganz andere und höhere Würde haben, als z. B. das Zentimeter oder die Sekunde. Ich bitte die Leser darüber l. c. S. 167 ff. der 5. Aufl. nachlesen zu wollen.

Im übrigen füge ich auf Wunsch des Herrn Verfassers hier gern hinzu, daß sich leider in die Wiedergabe seines Aufsatzes einige unliebsame Druckfehler eingeschlichen haben. Die obere und untere Hälfte des S. 111 stehenden Bildes müssen vertauscht werden, außerdem muß es auf S. 113, Sp. 2, Zeile 3 „Einheiten" statt „Grundkonstanten" heißen. Bavink.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Mai.

Merkur ist etwa vom 10. Mai abs des Abends sichtbar, um den 20. Mai gegen ¾ Stunden lang, zuletzt noch 25 Minuten. Venus ist durch den ganzen Monat Abendstern, leuchtet zuletzt 2¾ Stunden. Mars, rückläufig, vom 19. an rechtläufig, in der Jungfrau, ist bis zum 24. die ganze Nacht hindurch sichtbar, zuletzt noch von Beginn der Dämmerung bis nach 1½ Uhr. Jupiter rückläufig in der Waage, ist die ganze Nacht sichtbar. Saturn, rechtläufig im Wassermann, geht zu Anfang kurz vor 3 Uhr auf, ist wenige Minuten sichtbar, geht zuletzt gegen 1 Uhr auf und ist dann bis zur Morgendämmerung zu beobachten. Die Lage des Ringes ist nicht sehr günstig, da die kleine Achse im Verhältnis zur großen scheinbar sehr klein ist, nur ein Zehntel. Die Sonne erhebt sich in diesem Monat mit abnehmender Geschwindigkeit um 7 Grad nach Norden, so daß für uns die Tageslänge von 14 Std. 39 Min. auf 16 Std. 3 Min. zunimmt. Von den Trabanten des Jupiter werden einige günstig liegende Verfinsterungen zu beobachten sein. Trabant I: Mai 2.: 0 Uhr 43 Min., Mai 9.: 2 Uhr 37 Min., alles Eintritte in den Schatten, Mai 10.: 23 Uhr 15 Min., Mai 18.: 1 Uhr 8 Min., Mai 26.: 21 Uhr 31 Min., Austritte. Trabant II: Mai 10.: 21 Uhr 4 Min. Eintritt, und 23 Uhr 31 Min. Austritt. Trabant III: Mai 19.: 22 Uhr 26 Min., Mai 27.: 2 Uhr 25 Min., beides Austritte. Minima des Algol lassen sich wegen der tiefen Lage des Sternes nicht beobachten. Meteore treten auf an den Tagen Mai 1.—17., 28., 29., doch sind keine bemerkenswerte Schwärme darunter. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Zum Problem der **Atomkonstanten** liegt eine kurze Notiz von B. Podolsky in der engl. Zeitschrift Physical Review (Nr. 46, 734; Ph. Ber. 7, 549) vor. Die Atomkonstanten lassen sich teilweise auf die beiden eine Länge repräsentierenden Größen $a = e^2/mc^2$ und $b = h/mc$ zurückzuführen. Erstere, früher als „Elektronen-

Digitized by Google

radius" gedeutete Größe ist maßgeblich für die elektromagnetischen Vorgänge, letztere für die quantenmechanischen. P. hält es für möglich, eine Theorie der Wechselwirkungen von Elektronen, Positronen und Photonen allein zu konstruieren, ohne daß dabei Gebrauch gemacht wird von den beiden Größen m/M und $G \cdot m^2/e^2$, die nach den neueren Theorien mit kosmischen Größen in Verbindung stehen sollen. Beide sind reine Zahlen, die erstere würde nach Eddington in Zusammenhang mit den Dimensionszahlen im Raume stehen, die andere mit der Zahl aller Protonen im geschlossenen Universum.

Eine ausführliche Tabelle der bisherigen Versuchsergebnisse über die durch Neutronenbombardement hervorgerufene **künstliche Radioaktivität** gibt Fermi nebst einer Reihe von Mitarbeitern Cim. 11, 442; Ph. Ber. 4, 321. Wir ersehen daraus, daß eine solche künstliche Radioaktivität bisher bei 37 Elementen sicher nachgewiesen, bei einigen wenigen (etwa einem Dutzend) zweifelhaft und bei dem Rest bisher nicht nachgewiesen ist. Unter den letzten sind außer den acht ersten (bis zum Sauerstoff) u. a. zu erwähnen Ca, Ni, Sr, Sn, Os, Pb, Bi.

Sehr wichtig verspricht eine Entdeckung zu werden, die in Nr. 50 der Naturwissenschaften von drei deutschen und vier englischen Forschern zusammen veröffentlicht wird. Es handelt sich um die Auslösung von **Neutronen** aus Beryllium **durch sehr harte Röntgenstrahlen** und die dann weiter durch diese Neutronen erzeugte künstliche Radioaktivität. Da die Spannungen im Röntgenrohr bis zu 2 Mill. Volt erhöht werden konnten, gelang es schließlich, bestrahltes Brom und Jod so stark radioaktiv zu machen, daß die Radioaktivität mit einem gewöhnlichen Elektroskop nachgewiesen werden konnte. Die Bestrahlungen selbst wurden in Berlin, die Abtrennung der erzeugten radioaktiven Isotopen in London ausgeführt.

In Nr. 44 der gleichen Zeitschrift äußerte O. Hahn die Vermutung, daß der starke **Heliumgehalt der Berylliummineralien,** der ihrem geringen Gehalt an radioaktiven Substanzen nicht entspricht, dadurch zustande kommen könnte, daß unter dem Einfluß von γ-Strahlen aus der Umgebung Be zur Neutronenmission angeregt werde und dabei in zwei He-Kerne zerfalle.

Für die noch immer strittige **Masse des Neutrons** erhält Harkins (zus. mit Gans) nach zwei verschiedenen Kernreaktionen im Mittel 1,006 (Nature 134, 968; Ph. Ber. 7, 555). Die Rechnungen sind freilich unsicher, da in sie bisher nur unsicher bekannte Massenäquivalente ausgesandter γ-Strahlen eingehen.

Nach Versuchen von Reiß und Bonhoeffer (Naturw. Nr. 44) wird durch Algen (Chlamydomonas) **schweres Wasser** in einer solchen Form assimiliert, daß es sich durch mehrtägiges Schütteln mit gewöhnlichem Wasser nicht wieder auswaschen läßt. Die Deuteriumatome scheinen danach in diesen Algen direkt an Kohlenstoffatome gebunden zu werden (beim Assimilationsvorgange). Bei höheren Pflanzen scheint nach den bisherigen Versuchen dies nicht möglich zu sein.

Eine Revision des Atomgewichts des **Radiums** durch Hönigschmidt und Sachtleben (ZS. f. anorg. Chem. 221, 65; Ph. Ber. 6, 484) ergab $Ra = 226{,}05$.

Daß in Flammen und Bogenentladungen außer dem Licht auch eine kontinuierliche **Elektronenstrahlung** auftritt, vermutet W. Finkelnburg (Phys. Rev. 46, 330; Ph. Ber. 6, 513). Er schließt es daraus, daß der schwache Untergrund des Spektrums einer Bunsenflamme wesentlich kräftiger wird, wenn leicht ionisierbare Alkalisalze in die Flamme gebracht werden, sowie bei Steigerung der Temperatur der Flamme.

Die Herstellung äußerst dünner, aber fester **Graphitfolien** gelang H. Thiele (Forsch. und Fortschr. 10, 408; Ph. Ber. 5, 445). Man erhält solche aus Graphitsäurehäutchen, die durch Eintrocknen einer kolloidalen Lösung derselben entstehen, durch nachträgliches vorsichtiges Erhitzen, nötigenfalls mit Reduktionsmitteln. Die Häutchen lassen sich wie Blattgold mit der Schere schneiden, sind unbenetzbar, porenfrei und gasdicht.

Nach A. H. Compton lassen gewisse auf dem Mount Evans gemachte Beobachtungen über die **Höhenstrahlung** auf die Existenz von Stößen schließen, deren Energie nicht weniger als eine Billion e-Volt beträgt. Solchen hohen Energien entsprechen Atomgewichte von 100 bis 1000, solche können offenbar nicht von einfachen Kernprozessen herrühren (Nature 134, 1006; Ph. Ber. 7, 614).

Die Frage eines etwaigen **Einflusses der Höhenstrahlung auf lebendige Organismen** versuchten Engelstad und Mozes (Nature 134, 898; Ph. Ber. 7, 614) dadurch zu prüfen, daß sie zwei Partien weiße Mäuse, die eine in einer Holzhütte am Erdboden, die andere in einem Silberbergwerk 10 Monate lang unter sonst gleichen Bedingungen hielten. Das Gesamtgewicht der letzteren erwies sich um rund 4%

Digitized by Google

höher als das der stärker von der Höhenstrahlung betroffenen Tiere. — Die Beweiskraft dieses Versuchs scheint mir (Bk.) gleich null zu sein. Denn wer kann übersehen, in wieviel anderen Faktoren die beiden Orte sich noch außer in der Höhenstrahlung unterscheiden?

Wir berichteten hier kürzlich (1935, Nr. 3) über einen vermeintlichen Nachweis von **„Erdstrahlen"** durch den Heilbronner Physiker Dr. Dobler und eine gegen dessen Versuche gerichtete scharfe Kritik der Herren Angerstein und Lüppo Cramer. Die Debatte darüber ist unterdes im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt" fortgesetzt (Jgg. 57, H. 5, S. 137—172). Dobler wehrt sich hier gegen die erhobenen Vorwürfe, Cramer dagegen erklärt, er habe sich nicht überzeugen können, daß D. die Einwände wirklich entkräftet habe. Wir können hier auf die Angelegenheit nicht weiter eingehen.

Eine Reihe sehr interessanter biographischer Mitteilungen aus dem Leben **Röntgens** macht in einem Aufsatz der Frankfurter „Umschau" Röntgens ehemaliger Assistent am Würzburger Physikalischen Institut, Prof. Zehnder, Basel, anläßlich (Nr. 13) des 90. Geburtstages des weltberühmten Physikers (am 27. März d. J.). Das gleiche Heft bringt auch noch einige nette Rötngenanekdoten und dazu eine Anzahl Bilder, die ihn selbst, seinen Freundeskreis und seine Apparate, mit denen er die berühmte Entdeckung machte, darstellen. Nach den von Zehnder gemachten Angaben muß man sich die Entdeckung etwa so vorstellen (genau feststellen läßt sich der Sachverhalt nicht mehr, da Röntgen niemals jemanden, auch seine nächsten Freunde nicht, in seine Arbeitsweise hineinblicken ließ): Rö. experimentierte mit einer sog. Hittorfröhre, d. i. einer Kathodenstrahlröhre, wie sie auch heute noch in jedem Physikunterricht gezeigt wird, die im Brennpunkte einer hohlspiegelförmigen Kathode ein kleines Platinblech enthält, welches durch die Kathodenstrahlen an einer Stelle zum Aufglühen gebracht wird. In der Nähe dieser Röhre lagen zufällig in einem Kästchen photographische Platten und auf diesen oder doch ganz nahe bei ihnen Röntgens Fingerring, den er immer abzulegen pflegte, um ihn nicht mit Quecksilber zu beflecken. Rö. legte an die genannte Röhre eine so hohe Spannung, daß das Platinblech in ein paar Sekunden durchbrannte, was Zehnder vordem auch bereits einmal passiert war. Rö. war sehr ärgerlich über dies Mißgeschick und entfernte sich unter Mitnahme seines Ringes. Als er sich an einem der folgenden Tage wieder an die Arbeit machte, fand er, daß eines der photographischen Papiere fleckig geworden war; er warf Verdacht auf seinen Institutsdiener namens Marstaller, daß dieser das betr. Kästchen, in dem die Papiere lagen, geöffnet habe, und kanzelte ihn ab. M. beteuerte seine Unschuld, und bei genauerem Zusehen zeigte sich, daß die Flecken ein verschwommenes Ringbild ergaben. „Vielleicht sah dies der sich verteidigende M. noch vor dem ärgerlichen Röntgen." Dadurch kam aber dieser auf den Gedanken, daß hier eine neue, noch unbekannte Erscheinung vorliegen möchte und arbeitete nun diesen Gedanken in der bekannten, für alle Zeiten vorbildlichen Weise exakt durch, bis er seiner Entdeckung sicher war. Das betr. Bild hat später Marstaller dem damals mit Rö. zusammen in Würzburg wirkenden, bis vor kurzem an der Bonner Universität lehrenden Geheimrat Dyroff geschenkt; dieser hat es leider bei seinem Umzuge nach Bonn verloren. Dieser Sachverhalt hat den Anlaß zu der späteren Sage gegeben, die berühmte Entdeckung sei eigentlich nicht von Rö., sondern von seinem Institutsdiener gemacht worden. Die wirkliche Entdeckung liegt natürlich, wie Z. völlig richtig hervorhebt, in der gründlichen Durcharbeitung der Vermutung, daß hier etwas Neues vorliegen könne, was beides, sowohl die Vermutung, wie die Arbeit, ausschließlich Röntgens Leistung war.

In der gleichen Zeitschrift Nr. 5 d. J. finden wir eine vortreffliche Übersicht über die Ergebnisse der **Benzinsynthese** nach Franz Fischer und Tropsch aus der Feder des am Mülheimer Institut für Kohlenforschung mitarbeitenden Dr. K. Peters. Nach diesem Aufsatz ist nicht nur die künstliche Herstellung des Benzins in technisch verwertbarer Form völlig geglückt, es ist sogar gelungen, die Natur auf diesem Gebiete bereits weit zu übertreffen, indem der Chemiker heute nach Belieben alle Kohlenwasserstoffe der Reihe der sog. Paraffine ($C_n H_{2n+2}$) herstellen kann und so außer Benzin auch die flüchtigeren oder die schwereren Produkte der Erdöldestillation (Gasöl, Schweröl usw.) in beliebigen Mengen erzeugen kann. Ausgangsprodukte der Synthese sind Kohlenoxyd und Wasser, vermittelt wird sie durch metallische und metalloxydische Katalysatoren. Die Produkte sind so rein, daß sie, wie der Verf. bemerkt, eigentlich „viel zu schade dafür sind, um nur im Motor verbrannt zu werden". Zunächst machen diese neuen Verfahren aber einmal Deutschland vom Auslande in Hinsicht auf diese Treibstoffe unabhängig.

Über „die Fragwürdigkeit der **mitogenetischen Strahlung**" berichtet H. Zeltner in Nr. 1 der „Unterrichtsblätter für Math. und Naturw.".

Digitized by Google

Die Entwicklung in den letzten beiden Jahren ist der Gurwitschseite nicht sehr günstig gewesen. Neben einer Reihe von Arbeiten mit anscheinend positiven Ergebnissen steht eine ganze Anzahl solcher, und zwar sehr sorgfältig mit aller kritischen Vorsicht angestellter Versuchsreihen mit negativem Ergebnis, vor allem die sehr gründliche Arbeit von Seyfert, der die Ergebnisse Rajevskys nachgeprüft hat, sie aber nicht bestätigen konnte. „Wie man sieht — so schließt Zeltner —, überwiegen noch die Fragen. Und gerade diese werden um so zahlreicher, je mehr man sich an Einzelprobleme heranwagt, bevor das Prinzipielle geklärt ist. Vor allem die Gurwitschschule trifft der Vorwurf, daß sie sich mit zu wenig Ernst um die negativen Ergebnisse kümmert, die ihre eigenen in Frage stellen und zudem an Gründlichkeit übertreffen. . . . Schlechthin unbegreiflich aber erscheint es, wie Gurwitsch bei dem überaus zweifelhaften Stand der von ihm begründeten Forschungen schon ein recht umfangreiches Buch darüber schreiben konnte! Würde nur ein Viertel der angeschnittenen Probleme mit äußerster Sorgfalt und von mehreren zugleich bearbeitet (auch von deutschen Autoren), wäre wohl mehr erreicht, als mit den vielen, vielen, zum Teil übertrieben kurzen, fast leichtfertigen Arbeiten, die manchmal kaum die Veröffentlichung und damit das Ernstnehmen lohnen. . . . Zusammenfassend vermögen wir fast nur ein skeptischeres Urteil zu fällen als im ersten Bericht (Ubl. 1933, Nr. 3). Es ist der einwandfreie Nachweis der mitog. Strahlung noch nicht geglückt (von mir gesperrt, Bk.), wenn auch manche Ergebnisse sehr eindrucksvoll und einleuchtend erscheinen und zugegeben werden muß, daß gerade die Problemstellung sehr befruchtend auf die übrige Wissenschaft einwirkt." Dem Aufsatz ist eine sehr dankenswerte reiche Literaturübersicht beigegeben.

Ebenso wertvoll ist der in der gleichen ZS. gleich auf diesen Aufsatz folgende Bericht über **Chinesische Physik** von H. Hermann, Tübingen, der den wesentlichen Inhalt eines Vortrages wiedergibt, den der Verfasser im Physikalischen Kolloquium der Universität Tübingen gehalten hat. Der Bericht beginnt mit dem Satze:

„Das Thirringsche Postulat weitestgehender Rassenbedingtheit der Physik, das in der ZS. f. ph. u. chem. Unt. (47, S. 181) wiedergegeben wurde, fordert eine empirische Nachprüfung."

Hermann beginnt diese Nachprüfung nun mit einem Hinweis darauf, daß die Chinesen zweifellos nach Selbständigkeit und Begabung zu den dafür geeignetsten Menschengruppen zählen. Er zeigt, daß die Erfordernisse des Ackerbaus sie wie andere Kulturvölker zunächst zu einer primitiven Astronomie bringen mußten und brachten. Die Chinesen haben ferner eine hervorragende technologische Begabung, die sie zu ihrer großen Kunstentwicklung mitbefähigt hat. Man sollte nun eine dementsprechende geistige Verarbeitung der diesem Können zugrunde liegenden Erfahrungstatsachen erwarten. Es sind aber nur Anfänge einer wirklichen Erkenntnis auf diesem Gebiete vorhanden: ein Versuch zu einem einheitlichen Maßsystem, primitive Versuche zur Erklärung der Himmelsbewegungen u. a. Der Chinese kennt zwar eine Menge physikalisch-technischer Apparate, wie z. B. die Wasserwaage, Hebelpressen und Keilpressen, Winden, Flaschenzüge, Blasebälge, Spiegel, Kompaß u. a. m., aber die Literatur enthält keinerlei Versuche wissenschaftlicher Analyse dieser Dinge. „Das Problem einer Abstandsabhängigkeit (scil. der Strahlung) wird empfunden: bei der Sonne in paradoxem Gegensatz zum optischen Größeneindruck (scheinbar kleiner Abstand am Morgen und Abend als am Mittag und dennoch stärkere Strahlung am Mittag)." — Hermann berichtet ferner von einer von Lamla aufgeworfenen Frage nach etwaigen charakteristischen Schwierigkeiten beim fremdrassigen Studierenden unserer Physik. (Dies ist mut. mut. gerade die Frage, die ich auch in meinem Artikel über Rasse und Wissenschaft, April 1934, aufgeworfen hatte, Bk.). Diese Frage beantwortet Edmunds in seinem Buche „Science among the Chinese" dahin, daß den Chinesen hauptsächlich die hinreichende Strenge schwer falle. „Fragt man sich, woher bei einem so willenskräftigen und audauernden Menschenschlage das kommt, so findet man, daß das chinesische Interesse sich so sehr auf den Menschen und die moralisch-politischen Zwecke der Erkenntnis beschränkt, daß darüber auch die Erwartung entsteht, die Natur auf diesem Wege mit zu erfassen."

Alles in allem bilden somit diese Ausführungen Hermanns eine schlagende Bestätigung dessen, was in jenem Aufsatze über „Rasse und Wissenschaft" gesagt wurde: Soweit zwischen Völkern und Rassen deutliche Differenzen bezüglich ihrer wissenschaftlichen Leistungen bestehen, beziehen sich diese nicht auf den wirklichen Inhalt, d. h. es ist niemals nachgewiesen, daß für die einen wahr wäre, was für die anderen unwahr ist, die Unterschiede beziehen sich vielmehr auf die Richtungen des Interesses und damit zugleich auf das Niveau der Leistung. Die Chinesen sind auf den primitivsten Stufen der europäischen Physik

Digitized by Google

stehen geblieben, die im Altertum bei uns schon durch die Griechen überholt wurden, weil jene für das rein theoretische Durchdenken der Probleme keine Anlage hatten. Diese ist vielmehr ein ganz besonders charakteristisches Kennzeichen zahlreicher arischer Völker (nicht aller). Nur einer solchen nüchtern sachlichen, sich von den „praktischen" Anwendungen und Bedeutungen allmählich loslösenden, theoretischen Reflexion konnte der große Wurf der abendländischen Physik gelingen. Die chinesische Physik unterscheidet sich demnach von der unsrigen nicht durch ihre „Werturteile", sondern lediglich durch ihr Wertniveau. Und das ist gerade eine Folge ihres Pragmatismus, der keine „abstrakte" Wissenschaft kennt, sondern alles auf den Menschen und dessen lebendige Interessen bezieht. — Es ist wohl überflüssig, die Folgerungen aus diesem Sachverhalt noch extra anzuführen. Wird man auf sie achten? — Bk.

b) Biologie.

Die Gegenüberstellung von Wirbeltieren und Wirbellosen trägt, obschon systematisch nicht einwandfrei, gut der tatsächlich vorhandenen **Sonderstellung der Wirbeltiere** Rechnung, die eine Folge ihres eigenartigen Bauplans ist. Da sind zunächst die mannigfachen Vorteile des Innenskeletts vor dem Außenskelett (man denke z. B. an die Notwendigkeit der Häutungen bei den Gliedertieren). Auch der Fortfall des durch das Außenskelett gewährten Schutzes erweist sich als von Vorteil, weil er zu besserer Entwicklung von Sinnesorganen und Nervensystem zwingt. Dazu kommen eine Reihe von den Wirbeltieren eigentümlichen Einrichtungen, durch die ein sparsameres Haushalten mit den Zellen (Drüsenzellen werden bei ihrer Tätigkeit nicht verbraucht), bessere Ausnutzung der Nahrung (z. B. Vorhandensein besonderer Verdauungsdrüsen) und wirksamere Entgiftung des Organismus (z. B. durch die nur bei Wirbeltieren vorhandene Leber) gewährleistet wird. Weitere Einzelheiten bringt ein Aufsatz von R. Hesse (Naturwissenschaften 7, 1935).

Die **Einteilung der Wirbeltiere** in die bekannten 5 Klassen der Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere entspricht nicht mehr unserem heutigen Wissen von den Linien der stammesgeschichtlichen Entwicklung und den verwandtschaftlichen Verhältnissen. Bei Zugrundelegung des heute als wahrscheinlich anzusehenden Stammbaums (T. Edinger, Naturwiss. 3, 1935) erfährt man manche Überraschungen. Die größten sind: Fortfall der Klassen der Fische und der Lurche. Die Fische müssen — nach Ausscheidung der ganz abseitigen Rundmäuler — auf drei Gruppen verteilt werden, die den drei Zweigen entsprechen, in die sich der Stamm der (kiefermäuligen) Wirbeltiere schon früh gespalten hat. Aus einem dieser Zweige haben sich, getrennt voneinander, entwickelt auf der einen Seite die Lungenfische und die Schwanzlurche, auf der andern die Vierfüßler mit Ausnahme der Schwanzlurche aber Einschluß der schwanzlosen Lurche. So erhält man eine Dreiteilung der Wirbeltiere (abgesehen von den Rundmäulern) in Knorpelfische, Flossenstrahler und „Choanatiere" (d. s. die glücklichen Besitzer von Choanen = Nasenlöchern). Diese letzten umfassen die einander gleichwertigen Unterabteilungen der Lungenfische, Schwanzlurche und der „eigentlichen" Vierfüßler (schwanzlose Lurche, Kriechtiere, Vögel, Säugetiere).

Der zweistämmige Ursprung der Lurche wird bestätigt durch **Funde fossiler Lurche aus dem Geiseltal** (Naturwiss. 5, 1935). Diese beweisen das hohe Alter der heutigen Schwanzlurche und zeigen, daß der Ursprung der Schwanzlurche viel früher angesetzt werden muß, als bisher üblich war. Dann können sie aber nicht wie die Froschlurche von den Panzerlurchen abstammen, sondern müssen sich schon früh aus (Lungen-) fischähnlichen Formen entwickelt haben.

Dank dem äußerst seltenen Zusammentreffen verschiedener günstiger Vorbedingungen sowohl physikalischer als auch chemischer Natur sind **in den Fundstellen des Geiseltals auch Weichteile** so gut und so zahlreich erhalten geblieben wie sonst nirgends. Nach einer Aufzählung in den Naturwissenschaften 6, 1935 wurden u. a. gefunden: Federn, Haare, Hautreste, überhaupt die verschiedensten Gewebe, noch rot gefärbte Flossen und Zellen mit vollständig erhaltenen Kernen. Wie es kommt, daß diese Teile erhalten worden sind, andere aber, wie z. B. manchmal die unter der Haut gelegene Muskulatur, nicht, werden eingehende physikalische und chemische Untersuchungen zu erklären haben.

Aber auch Interessen ganz anderer Art können durch Fossilien ausgelöst werden. Das zeigt der kurze Aufsatz in den Naturwiss. 6, 1935 über die **praktische Verwendung von Fossilien.** Einige Stichworte seien wiedergegeben: Fossilien in der Volksheilkunde, als Phosphatquelle, Amulett, Schmuck, als Erwerbsmittel im Fossilhandel, Mammutknochen als „Reliquien des hl. Christophorus" usw. Schließlich ist eine solche Betrachtung ein Beitrag zur Geschichte der Paläontologie, denn die Verwendung von fossilen Haifischzähnen in der Volksheilkunde ist eine der Wurzeln der paläontologischen Wissenschaft. Bemerkenswert ist auch, daß die Paläontologie sich

Digitized by Google

später noch einmal ausgiebig mit den fossilen Haifischzähnen beschäftigt hat, als sie der Deutung der Fossilien als Naturspiele entgegentreten mußte.

Die Entstehung der Rassen und ihre Bedeutung für die Umwandlung der Arten behandeln in den Naturwissenschaften A. Kühn (1, 1935) und R. Goldschmidt (11, 1935). Goldschmidt stützt sich auf seine Untersuchungen über die ostasiatischen Rassen des Schwammspinners. Das Hauptergebnis der Untersuchungen ist, daß die Unterschiede dieser Rassen auf mendelnden Erbanlagen beruhen und Anpassungen an das jeweilige Wohngebiet darstellen. Die Entstehung dieser Rassen läßt sich also durch Mutation und darauf folgende Auslese erklären: Die Mutanten können Gebiete besiedeln, die den nicht mutierten Individuen verschlossen sind, in denen dann die Auslese weiter wirksam sein kann. Es liegt nahe, in der Rassenbildung den Beginn der Artumwandlung zu sehen. Kühn vertritt diese Anschauung. Die Rassen einer Art sind aneinander gereiht wie die Glieder einer Kette. Der Unterschied der Endglieder ist sehr groß. Wenn die Kette geschlossen ist, d. h. wenn die Endglieder Nachbarn sind, so begegnen sich im gleichen Gebiet zwei Formen, die so stark verschieden sind, daß sie sich nicht mehr vermischen, es sind zwei verschiedene Arten entstanden. Dem steht nun aber entgegen, daß die Endglieder der von Goldschmidt untersuchten Rassenkette nicht als zwei verschiedene Arten angesehen werden können, sondern durch die verbindenden Zwischenglieder unzweifelhaft als zur selben Art gehörig sich erweisen. Bei Isolation der Endglieder (und vielleicht noch Verschwinden der Zwischenglieder) wäre allerdings eine Weiterentwicklung der Endglieder zu zwei verschiedenen Arten denkbar, „doch wissen wir darüber bis jetzt noch gar nichts".

Zweckmäßigkeit ist ein Kennzeichen des Lebendigen. Ob man freilich so weit gehen darf wie K. Peter (Biol. Zentralbl. 1/2, 1935), der alle Einrichtungen der Organismen für zweckmäßig und in gleich hohem Grade zweckmäßig erklärt, sei dahingestellt. Jedenfalls ist es richtig, daß viele scheinbar zwecklose oder schädliche Einrichtungen sich als durchaus zweckmäßig herausstellen, sobald man nur die Rangordnung der Lebenseinheiten beachtet. Einige Beispiele: Die höchste Lebenseinheit ist die Lebensgemeinschaft eines Lebensraumes. Wird das Gleichgewicht in der Lebensgemeinschaft z. B. durch massenhafte Vermehrung einer Insektenart zerstört, so sorgt die Natur bald dafür, daß diese Art wieder auf die ihr zustehende Anzahl zurückgeführt wird. Das ist für die Art zwar schädlich, für die übergeordnete Lebensgemeinschaft aber zweckmäßig. Tritt diese Selbsthilfe der Lebensgemeinschaft nämlich nicht ein (das ist der Fall in den vom Menschen geschaffenen künstlichen Lebensräumen), dann kann der Untergang der ganzen Lebensgemeinschaft die Folge sein: Nach Kahlfraß durch Forleulen können die Bäume nicht mehr das Wasser aus dem Boden ziehen, und der Wald ertrinkt. — Seuchen sind zweckmäßig für die Art, indem sie lebensschwache Individuen ausmerzen. Ferner: Schutzmittel gegen zwar tödlich verlaufende, aber seltene Krankheiten würden der Art schaden, da die Seltenheit ihrer Anwendung die damit verbundene Schwächung der Lebenskraft auf andern Gebieten nicht lohnt. „Sollen die Menschen kein Feuer machen, weil gelegentlich einer darin umkommt?" — „Fremddienliche" (E. Becher) Zweckmäßigkeit aber gibt es nicht. Die Gallenbildung z. B. ist nach K. Peter auch für die Pflanze von Nutzen: Die andernfalls für die Erhaltung der Insektenart nötige größere Eierzahl würde der Pflanze viel mehr schaden.

Zu den Einrichtungen, deren Zweckmäßigkeit zweifelhaft ist, gehört die Augenschaufel des Rentiergeweihs. Sie hindert beim Sehen und beim Äsen. G. v. Frankenberg (Naturwissenschaften 9, 1935) denkt an die Möglichkeit einer Verwendung als Schild für die Augen bei den Kämpfen der Böcke unter sich. Überhaupt bietet das **Rentiergeweih** manche, zum Teil noch nicht erklärte Merkwürdigkeiten. Das Ren ist der einzige Hirsch, bei dem beide Geschlechter das Geweih tragen. Auffällig ist die lange Ausbildungszeit (10 Monate) im Vergleich zu der kurzen Tragzeit. Es wird nämlich gleich nach der Brunst abgeworfen. Offenbar ist es, abgesehen (?) von der Brunstzeit, unzweckmäßig. Eine offene Frage ist ein etwaiger Einfluß des Sekrets der Klauendrüse auf das Wachstum. Lappen und Eskimos nämlich glauben, daß das Ren durch Scharren mit den Hinterfüßen das Wachstum fördere. Wahrscheinlich ist jedenfalls eine Beeinflussung der Form des wachsenden Geweihs durch den Druck, der beim Äsen auf dem Boden auf die sprießenden Enden ausgeübt wird.

Ruzicka berichtet in den Naturwiss. 3, 1935 über die ihm geglückte **künstliche Herstellung des männlichen Geschlechtshormons.** Es ist das erste Geschlechtshormon, das künstlich hergestellt werden konnte. Die Möglichkeit der künstlichen Herstellung ist Voraussetzung für die praktische Verwendung der Hormone in der Heilkunst, weil

Digitized by Google

nur künstliches Hormon in der erforderlichen Menge und Reinheit, sowie billig und dosiert geliefert werden kann. Der Weg der Herstellung war im vorliegenden Fall außergewöhnlich. Eine chemische Analyse war mangels einer ausreichenden Menge reinen natürlichen Hormons nicht möglich. Noch 1933 hatte Butenandt auf der Tagung Deutscher Naturforscher und Ärzte berichtet, daß man aus zwei Millionen Liter Harn nur ein Gramm des Hormons erhält. Infolgedessen betrug damals die Gesamtmenge des in kristallisierter Form vorhandenen Hormons nur 25 mg, deren vollkommene Reinheit noch nicht einmal feststand. So mußte die Herstellung versucht werden ohne genaue Kenntnis des Aufbaus. Sie ist trotz des verwickelten Baus der Verbindung geglückt auf Grund eines Analogieschlusses und der bekannten Bruttoformel. Jetzt wird auch festzustellen sein, ob es nur dieses eine, Androsteron genannte, männliche Hormon gibt oder, ähnlich wie im weiblichen Geschlecht, mehrere.

Im Anschluß seien noch zwei weitere Ergebnisse der Arbeiten über **Hormoue** vermerkt. Für die schon mehrfach wahrscheinlich gemachte Beteiligung von Hormonen bei der Verwandlung der Insekten ist jetzt der Beweis geliefert worden (Naturwiss. 8, 1935). Dagegen ist nach einer Untersuchung von E. G. Pringsheim das Vorhandensein von Wachstumshormonen im Erdboden nicht mehr wahrscheinlich (Naturwissenschaften 12, 1935). Li.

Wie in diesem Sommer in Berlin die Ausstellung „Das Wunder des Lebens" ist, so soll in Essen eine große Ausstellung „Mensch und Tier im deutschen Lebensraum" sein. Sie soll Volk und Jugend zur organischen Weltanschauung helfen, indem sie Ganzheiten, Lebensgemeinschaften zeigt, deren eines Glied der deutsche Mensch ist, Lebensgemeinschaften, die vom Menschen abhängen und von denen der Mensch abhängt. Es sollen auch eiszeitliche und andere vorgeschichtliche Tierwelten, die die Umwelten der damaligen Menschen bildeten, gezeigt werden. Auch soll dargestellt werden, wie die Lebensgemeinschaft züchtend verändernd wirkte, nicht nur auf die Haustiere, auch auf die wild lebenden. Erziehlich wird die Schau auch gewiß den Tierschutz, überhaupt den Heimatschutz fördern. Wer in den Sommerferien in der Nähe Essens vorbeikommt, sollte nicht versäumen, dieser gewiß sehenswerten Ausstellung einige Zeit zu widmen. P.

c) Erblehre, Menschenkunde.

Kretschmer, dessen Untersuchungen über **Körperbau und Charakter**, dessen Lehre vom Zusammenhang zwischen Körperbau und seelischen Grundlagen den Ausgangspunkt bilden in Prof. Bavinks Aufsatz „Abseits der Wissenschaft" im Februarheft von U. W., berichtet in der Wochenschrift „Die Umschau", 1935, Heft 10, in einem Aufsatz „Wurzelformen der Persönlichkeit" über weitere Forschungen: Die rundlich untersetzten „Pykniker" sind geneigt, mehr auf Farben und auf den Gesamteindruck zu achten, die schmalen „Leptosomen" oder „Asthenischen" bei den gleichen Vorlagen mehr auf Formen und Bewegung und auf die Zusammenfügung aus Einzelheiten; sie trennen leichter, während die ersteren leichter zusammenfassen. Damit hängt die größere oder geringere Fähigkeit zu abstraktem oder konkretem Denken, zu Analyse oder Synthese zusammen. Ferner die Pykniker können sich leichter umstellen auf neue Aufgaben, sich leichter finden in neue Lebenslagen; die Schmalgebauten beharren zäher bei vorgenommenem Arbeitsziel, bei Vorsätzen und Grundsätzen. — Man kann Gemütslage und -bewegung, Schnelligkeit und Dauer des Ansprechens auf Reize, mehr oder minder große Feinnervigkeit messen und sichtbar machen durch Stromschwankungen, wenn man den Körper während der Reizversuche einschaltet in einen elektrischen Stromkreis. — Auch die Handschrift hängt zusammen mit dem körperlich-seelischen Grundgefüge, und so hat die Kunst der Handschriftendeutung eine wissenschaftliche Grundlage. Ebenso hängen damit zusammen die mehr oder minder große Geschicklichkeit bei der Ausführung einerseits solcher Bewegungen, die eine leichte Zusammenarbeit aller Teile und Muskelgruppen des Körpers verlangen, andrerseits solcher, die fein abgestufte Einzelbewegungen, besonders der Hand erfordern, wie sie z. B. der Uhrmacher braucht; hierfür sind durchschnittlich die Schlankwüchsigen besser geeignet.

Seit Anfang dieses Jahres erscheint im Verlag von Ferd. Enke in Stuttgart eine neue „Zeitschrift für Rassenkunde und ihre Nachbargebiete", von der das erste der 6 Jahreshefte im Umfang von 112 Seiten jetzt vorliegt. Herausgeber ist der Breslauer Professor für Völkerkunde Egon Freih. v. Eickstedt, von dem das große Werk stammt: Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit, das in U. W. 1934 im Juli-Heft besprochen wurde.

Von den Aufsätzen des ersten Heftes ist besonders bemerkenswert der erste von Dr. Mühlmann, Hamburg: **Die Frage der arischen Herkunft der Polynesier.** Die den europäischen Entdeckern körperlich und geistig gar nicht so fremdartig, sondern anziehend und liebens-

Digitized by Google

würdig vorkommenden Polynesier, z. B. die Eingeborenen von Tahiti und Samoa, die auch v. Eickstedt in genanntem Werk als den Europiden ähnlich bezeichnet, scheinen aus Vorderindien gekommen zu sein. Darauf weisen, deutlicher noch als sprachliche Anklänge, völkerkundliche (z. B. weltanschauliche Verwandtschaft mit der brahmanischen Religion) und archäologische Zusammenhänge. Sie scheinen bald nach der Ankunft der Arier in Indien, also vielleicht noch in der Steinzeit, spätestens zu Anfang der Bronzezeit von dort über See ausgewandert zu sein und zuerst Teile der jetzt melanesischen Inselwelt (z. B. die Salomoninseln) besiedelt und bald darauf von dort aus allmählich weiter die polynesische Kleininselwelt und auch Neu-Seeland entdeckt und bevölkert zu haben. In der melanesischen und insulindischen Inselwelt sind sie ausgestorben, wahrscheinlich durch die dort stark herrschende Malaria ausgerottet, der die hellhäutigen Rassen leichter erliegen als die dunkelhäutigen; die polynesischen Inseln sind malariafrei. Wenn diese Verwandtschaft mit der nordischen Rasse (natürlich haben sie auch fremdblütige Beimischungen erfahren) zutrifft, dann ist die so auffällige Tatsache, daß sich an fast entgegengesetzten Seiten der Erde die beiden seetüchtigsten Völker bildeten, die Polynesier und die Wikinger, die einzigen unter den wenigen Seefahrer-Rassen, die sich planmäßig tageweit außer Sicht von Land aufs offene Weltmeer wagten, nicht mehr so erstaunlich. Zwischen Polynesiern und Wikingern sind auch sonst noch Ähnlichkeiten, z. B. in Bootbau und -verzierung. Um so schmerzlicher aber berührt uns dann ihr trauriges Schicksal: durch die in der Neuzeit zu ihnen gebrachten Zivilisationsübel werden diese liebenswürdigen Völker dem Untergang überantwortet, — wenn es nicht noch in zwölfter Stunde Mittel und Wege zu finden gelingt (und auch zu brauchen!), dem drohenden Verderben Einhalt zu gebieten. —

Weiter bemerkenswert ist ein Aufsatz von Eickstedt: **Die Mediterranen in Wales.** Er findet durch Untersuchung einer Reihe von Leuten alteingesessener Familien in verkehrsentlegenen Orten von Wales die wiederholt ausgesprochene, aber auch bestrittene Behauptung bestätigt: der Grundstock der Bevölkerung von Wales ist mediterraner (westischer) Rasse, mit einem Zuschuß nordischer, einem geringeren alpiner (ostischer) Rasse. Die Augen sind meist hell, die Haare aber ausgesprochen dunkel; Blonde fehlten unter den Aufgenommenen ganz. Er findet bemerkenswerterweise auch, daß in dieser Mischlingsbevölkerung die seelischen Eigenschaften auch zumeist zusammenstimmen (gekoppelt sind?) mit dem körperlichen Bilde, daß also die vorwiegend mediterran aussehenden auch die lebhafteren, redseligeren, beweglicheren, lustigeren sind, während die mehr nordisch aussehenden auch seelisch schwerfälliger, wortkarger, ernster sind.

Das europäische Randland Wales ist (ebenso wie Schottland und Irland), obgleich früher Britannien landfest mit dem übrigen Europa zusammengehangen hat, erst sehr spät vom Menschen erreicht worden, Neandertaler-Reste sind gar nicht, andere altsteinzeitliche Reste kaum gefunden worden. Erst in der Jungsteinzeit wurden Menschen in Britannien endgültig heimisch, und zwar solche westischer Rasse, Später, kurz vor der Bronzezeit, kamen Glockenbecherleute hinzu, Dinarier untermischt mit (vielleicht hörigen) Alpinen, drangen aber nur bis in Randlandschaften von Wales vor. Erst auf der Höhe der Bronzezeit kamen arische Kelten als Eroberer, die die besten, vorwiegend ebenen Landschaften Ostenglands für sich in Beschlag nahmen und die Vorbewohner in die nördlichen und westlichen Berglandschaften abdrängten. Die Römer konnten zur Zeit ihrer Herrschaft deutlich körperliche und Kultur-Verschiedenheiten feststellen zwischen den Völkern beiderlei Gebiets; die Walesleute hatten starkes Sippenbewußtsein und wiesen Fremdheiraten ab, bewahrten also ihre westische Rasse. Nach der Römerzeit kamen als neue Eroberer reine nordische Völker. Sachsen, Angeln, Jüten, Normannen nahmen wieder das beste Land für sich und drängten die keltischen Vorbesitzer ab in die bergigen Randgebiete; so erhielt Wales den keltisch-nordischen Einschlag; reine Angelsachsen haben sich erst spät und in geringer Zahl im Inneren angesiedelt. — Eickstedt bezeichnet übrigens die Nordrassischen nicht als langköpfig, sondern als mittelköpfig, die Westischen als langköpfig; von diesen scheint Britannien eine Lokalrasse, die atlantiden Mediterranen, gehabt zu haben, die höherwüchsig und helläugig sind, aber ebenso dunkelhaarig wie die südlicheren Mediterranen. —

Von dem übrigen beachtenswerten Inhalt des ersten Heftes der neuen, hoffnungsvollen Zeitschrift ist u. a. noch der Aufsatz: Der heutige Stand der farbigen Gefahr von Dr. Schultz-Ewerth zu erwähnen. P.

Werbt für „Unsere Welt“

Digitized by Google

Neues Schrifttum.

E. Diesel, **Technik, Nation und Welt.** Heft 13 der Schriftreihe „Das Reich im Werden". Verlag M. Diesterweg, Frankfurt a. M.. Preis 60 Pfg. Endlich einmal eine Schrift eines wirklichen technischen Sachverständigen, der zugleich auf hoher nationaler und kulturpolitischer Warte steht, über das von so vielen Unverständigen heute mißhandelte Problem des Wertes der Technik und ihrer Beziehungen zum Volksleben. Ich kann nur jedem, der darin klar sehen will, empfehlen, sie zu lesen. Diesel geht von der anscheinend ja ganz selbstverständlichen, heute jedoch oft genug mißachteten Wahrheit aus, daß keine Macht der Welt den Menschen auf die Dauer wird verhindern können, wirkliche technische Fortschritte auch auszunutzen, sowie von der weiteren ebenso unbestreitbaren Tatsache, daß die Technik international sein muß schon deshalb, weil kein Volk der Erde ungestraft den anderen die technischen Vorsprünge freiwillig überlassen kann. Was innerhalb der so gezogenen Grenzen über Wert und Unwert der Technik und die durch sie bedingten wirtschaftlichen Umwälzungen, sowie über nationale Besonderheiten innerhalb des weiten Gebietes der Technik gesagt werden kann, wird hier nüchtern und sachlich, ohne Leidenschaft, aber im Geiste warmer Volks- und Vaterlandsliebe dargelegt. Das Heftchen kann viel Mißverstand, Torheit und Unfug wirksam bekämpfen.

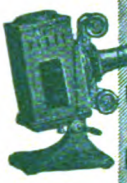
A. Messer, **Psychologie.** 5. Auflage 1934. Verlag F. Meiner, Leipzig; 383 S. Zu den auch weltanschaulich bedeutsamen Grenzgebieten der Naturwissenschaft zählt zweifellos die Psychologie, die sich heute zu einem umfassenden Bereich wissenschaftlicher Forschung ausgewachsen hat, das kaum der Fachmann mehr in allen seinen Einzelteilen und Einzelgebieten zu beherrschen vermag. Das vorliegende, auch gut geschriebene, erstmals im Jahre 1914 erschienene Lehrbuch gibt eine Uebersicht über das bisher auf psychologischem Gebiete Geleistete nebst einer überall besonnenen Würdigung desselben, nicht ohne im Einzelnen auf Problematisches und noch Ungeklärtes hinzuweisen — im Ganzen ein Gegenstück zu Bavinks „Ergebnissen und Problemen der Naturwissenschaft". Wie dieses Werk enthält auch das Messersche ausführliche, sorgfältig zusammengestellte Literaturangaben (einschl. der wichtigsten Zeitschriftenaufsätze). — In der neuen Auflage ist die jüngste Wendung zur Ganzheitsbetrachtung des Seelischen sowie die Arbeitsweise und die bisherigen Ergebnisse einer Struktur- bzw. Typenpsychologie u. a. m. durchgehends berücksichtigt worden und das Ganze entsprechend umgearbeitet, ja in einzelnen Teilen völlig neuverfaßt worden, ohne daß jedoch die Einheit der Darstellung darunter gelitten hat, eine um so erstaunlichere Leistung, als der Verf. bereits nahe den 70ern ist. Natürlich bedeutet die „Wende" auf dem Gebiete der psychologischen Forschung nicht die Preisgabe bewährter Gesichtspunkte und Methoden der Analyse, die es mit ihren haltbaren Resultaten nur in ein wesentlich umfassenderes System einzubauen gilt, was auch der Verf. zu leisten versucht hat, also die Vereinigung des bewährten Alten mit dem unabweislichen Neuen. Nur so kann sich überhaupt der wissenschaftliche Fortschritt vollziehen. Kp.

Deutsche Landschaftskunde in Einzeldarstellungen. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München. Band I: Edgar Dacque: Urweltkunde Süddeutschlands. Band II: Dr. Edith Ebers: Die Eiszeit im Landschaftsbilde des bayerischen Alpenvorlandes. Je 4,80 RM. — Die ganze Reihe der von den Verfassern der beiden ersten Bände herausgegebenen Einzeldarstellungen will die Naturgeschichte Deutschlands oder einzelner Landschaften so darbieten, daß die Leser, nicht nur die Fachleute, die Heimat oder ihr Wander- und Reisegebiet mit besserem Verständnis und größerer Anteilnahme anschauen. Die dafür nötige allgemeine geologische Grundlage, die also für alle sonst in sich abgeschlossenen Bände gilt, bringt der von einem unserer führenden Geologen verfaßte Band I, der naturgemäß auch viele Abbildungen enthält zur Veranschaulichung. Sein Hauptteil bietet die Paläogeographie Süddeutschlands, schildert also die Verteilung von Meer und Land, Klima, Landesnatur usw. während der verschiedenen geologischen Zeitalter; er ist auch für die Erdkundler von Fach recht lesenswert. Die Kartenskizzen hierzu lassen freilich einiges zu wünschen übrig: so ist auf einigen von ihnen das Meer weiß gelassen, das Land gestrichelt, auf anderen ist es umgekehrt, was das Hineinfühlen erschwert; ferner sucht man auf ihnen zumeist vergebens die im Text erwähnten Ortsnamen von kennzeichnenden geologischen Aufschlüssen, die der Nichtfachmann natürlich nicht kennt und deren Lage auch im Text nicht genauer angegeben ist. Auch sonst ist für eine Neuauflage, die dem gewiß wertvollen Buche zu wünschen ist, neben einer sprachlichen Durchsicht eine Neubearbeitung vieler Ortsangaben nötig: nach der Neugliederung des Reiches wird die auch heute schon nicht gute Angabe „dordbayerisch", wenn etwa die Gegend der oberen Saale gemeint ist, bald vollends unverständlich sein.

Band II hat die sehr viel leichtere Aufgabe, die Landesnatur der bayerischen Hochebene in ihrem Werden, Sosein und Vergehen aufzuzeigen, wobei natürlich dem eiszeitlichen Geschehen und Gestalten der Hauptanteil zufällt. Dem Bewohner oder Besucher dieser anziehenden Landschaft werden die Augen geöffnet für die Zeugen gewaltiger Umwälzungen im Antlitz des Alpenvorlandes und Winke gegeben für lohnende Wanderungen. — Dies liebenswürdige Bändchen macht begierig auf das Erscheinen weiterer Glieder der Bücherreihe, von denen in Aussicht genommen sind z. B. solche über die Alpen, die heutige und vorweltliche Pflanzenwelt und die Tierwelt, den Urmenschen usw. P.

Digitized by Google

Diafilmax Geräte



für die Bildbandprojektion

Höchstleistung inbezug auf Bildgrösse, Helligkeit u. Schärfe. Zuverlässige und praktische Ausführung

ED. LIESEGANG DÜSSELDORF

GEGRÜNDET 1854 POSTFACH 124 u. 104

Wasserzieher Woher?

Ableitendes Wörterbuch der deutschen Sprache.

9., stark verm. und umgearb. Auflage. Mit Geleitwort v. Ministerialdirigent Dr. M. Löpelmann. Über 400 Seiten. 71.—80. Tausend!

Geb. **4.80**

Ferd. Dümmlers Verlag

Berlin SW 68 (Gegr. 1808)

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.

Kurhaus Güthenke, Gütersloh

staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

Offene Frage?

Welcher kausale Zusammenhang besteht zwischen den Problemen: Zeit - Gold - Tod. Kurze Ausführungen erbeten unter Kl. 400 an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld.

Die 2 Spiele, von denen man spricht

Sag nix über 1.50 **Pulok** 1.50 **Kreuzwort-** 2.— **Pulok** 2.— Fesselnd bis zum Nimmer-Aufhörenwollen. Steinkopf, Stuttgart W

Es gibt keine Langeweile mehr

Hindenburg

Polytechnikum Oldenburg i.O.

Ausbildung von Ingenieuren aller Fachrichtungen

Billige Rohrmöbel

Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog franko. Oberfränkische Korbwaren-Industrie Georg Ruff, Oberlangenstadt-Küps (Bay.)

Soll Deutschland aus dem Krisensumpf so steck dein Geld nicht in den Strumpf; wer kauft, schafft Arbeit

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„IDEM" J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Westermanns Monatshefte

die Zeitschrift, die überall in deutschen Landen mit gleicher Freude gelesen wird

Bestellungen bei jeder Buchhandlung / Probenummern kostenlos vom Verlag Georg Westermann, Braunschweig

Digitized by Google

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer"

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein" auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

Landschulheim „Nordmark"

für nationalsozialistische Jugenderziehung

Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI – O I.

Sielbeck-Uklei am Kellersee

(Holsteinische Schweiz)

Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Goltau i. H.

Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund . Schriftleitung: Prof. Dr. Bavink Bielefeld

JUL 5 - 1935

27. JAHRGANG
HEFT 6 / JUNI 1935

Aus dem Inhalt: Prof. Dr. B. Bavink: Abseits der Wissenschaft (Schluß) Dr. Klamp: Philosophische Anthropologie. Graf v. Klinckowstroem: Münchhausens Jägerlatein. Dr. W. Hansen: Krisis der Rekorde. Wo liegen die Grenzen? Sternenhimmel. Neues Schrifttum.

Druck und Verlag Gustav Thomas Verlagsbuchhandlung Bielefeld

„UNSERE WELT“

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich RM. 2.— zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. Alle die Redaktion der Zeitschrift oder Bundesangelegenheiten betreffenden Zuschriften wolle man an Prof. Dr. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, richten, alle auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehenden Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag Gustav Thomas, Bielefeld, Schließfach 1270-72. Unverlangt eingehenden Manuskripten seitens neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

„Das Zeichen für Thomas-Drucke“

Wenn Sie Drucksachen benötigen — ob für Werbe- und sonstige Geschäftszwecke, oder für Familien-Angelegenheiten — dann holen Sie bitte meine unverbindlichen Vorschläge ein. Ihre Anfrage lohnt sich bestimmt! Ich liefere Ihnen Drucksachen jeder Art in einfacher wie auch künstlerisch hochwertiger Ausführung, vornehm und zweckmäßig, sauber, schnell und preiswert.

Gustav Thomas, Qualitätsdruckhaus

BIELEFELD + Fernsprech-Anschluß Nr. 196 und 197

Digitized by Google

Unsere Welt

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausg. v. Keplerbund e. V., Detmold. / Druck u. Verlag: Gustav Thomas, Bielefeld. / Verantw. für den Textteil: Professor Dr. Bavink, für die Anzeigen: Karl Klußmann, Bielefeld. / Durchschnittsauflage I. Vj. 35, 3000

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes.

27. Jahrgang | Juni 1935 | Heft 6

Abseits der Wissenschaft. Von B. Bavink. (Schluß)

Ich komme zum dritten und letzten hier noch zu erwähnenden Kapitel, dem biologisch-medizinischen Außenseitertum. Es ist das reichhaltigste, aber auch das unerfreulichste, denn kaum auf einem anderen Gebiete liegen die Verhältnisse so verfilzt und verwickelt, liegen Wahrheit und Irrtum bzw. Verhetzung so innig vermischt durch- und nebeneinander wie hier.

Der Grund liegt zunächst und vor allem in dem bereits oben Gesagten: die fraglichen Wissenschaftsgebiete sind einerseits an sich sehr schwierig und verwickelt, sie sind andererseits — als wirkliche Wissenschaften — eben deshalb noch verhältnismäßig sehr wenig weit entwickelt und daher um so leichter ein Tummelplatz vieler verschiedener Meinungen und Lehren. Es kommt drittens hinzu, daß — meine ärztlichen Leser mögen mir dies offene Wort nicht verübeln — die Vertreter der hier in erster Linie in Rede stehenden Wissenschaft der Medizin selbst zu einem sehr großen Bruchteile weit mehr Praktiker als eigentliche wissenschaftliche Denker sind und daß solche Praktiker, wie die Erfahrung zeigt, tatsächlich weit mehr zu unberechtigtem Dogmatismus neigen als die wirklichen Forscher. (Unter den Autoren meiner parawissenschaftlichen Sammlung, soweit sie überhaupt akademisch gebildet sind, sind auffallend viele Techniker und Ärzte. Das ist gewiß kein Zufall.)

Zunächst ein paar Worte über „biologisches" Außenseitertum im engeren Sinne des Wortes. Es ist heute auf diesem Gebiete verhältnismäßig still geworden, im Gegensatz zu der Zeit vor dreißig bis fünfzig Jahren, wo Schriften biologischer Outsider wie Pilze aus der Erde schossen. Der Gegenstand, um den sich diese damals fast alle bewegten, war die Abstammungslehre. Die meisten der fraglichen Autoren fühlten sich gedrungen, „endgültige Widerlegungen des Darwinismus", manche auch im Gegenteil „endgültige Beweise gegen den biblischen Schöpfungsbericht" oder dgl. ihren Lesern anzubieten. Daneben war eine Zeitlang und ist auch heute noch vielfach das Problem der Geschlechtlichkeit ein besonderer Anziehungspunkt — aus leicht begreiflichen Gründen, die ich wohl nicht näher darzulegen brauche. Auf diesem Gebiete geht das Außenseitertum besonders deutlich oftmals in „pathologische Wissenschaft" über. In den letzten Jahren vor der Umwälzung in Deutschland war es dann weiter die Rassenfrage, die eine Flut von Schriften parawissenschaftlichen Charakters hervorgerufen hat. Von dem Blödsinn, der vielfach dabei zutage gefördert worden ist, macht sich der Uneingeweihte kaum eine Vorstellung. Ich könnte Seiten mit Zitaten aus solchen Broschüren füllen, bei denen sich jedem vererbungswissenschaftlichen, rassenkundlichen und anthropologischen oder medizinischen Sachkenner die Haare sträuben, muß aber aus begreiflichen Gründen davon Abstand nehmen. Erwähnt sei nur, daß der bekannte Unsinn von der „Telegonie" oder „Imprägnation", d. h. der Nachwirkung einer früheren Kreuzung auf die Mutter bei einer späteren Befruchtung in rassereiner Linie sich nicht nur bei Artur Dinter, sondern bis in die Gegenwart hinein erhalten hat, obwohl nicht nur die heutige Vererbungslehre die völlige Unmöglichkeit dieses Aberglaubens erweist, sondern auch historisch der Ursprung desselben längst aufgeklärt ist (s. dar. z. B. Plates oder Goldschmidts Lehrbuch der Vererbungswissenschaft). Bis heute sind noch so gut wie sämtliche Tierzüchter felsenfest davon überzeugt, daß eine Rassehündin oder Rassestute ein für allemal verdorben und daher

Digitized by Google

wertlos sind, wenn sie einmal von einem nicht rasseechten Männchen Junge gebracht haben. Man kann als sachkundiger Wissenschaftler solchen „Fachleuten" mit Menschen- und Engelzungen predigen, das läuft alles an ihnen herunter wie das Wasser an der Ente. „Das glauben alle Sachverständigen, also wird es wohl wahr sein", und die neunmal kluge Wissenschaft ist wieder einmal borniert, daß sie nicht sehen will, was „das Volk" in seinem gesunden Empfinden und seiner „Naturnähe" seit uralten Zeiten weiß. — In das gleiche Kapitel gehören die unausrottbaren abergläubischen Vorstellungen betr. das sog. „Versehen" der Schwangeren (die Mutter, die sich während der Schwangerschaft z. B. vor einem Fuchs oder einem Feuer erschreckt, kriegt ein rothaariges Kind usw.) bzw. umgekehrt: die günstige Wirkung künstlerischer Eindrücke und dgl. In neuester Zeit fängt ein anderer biologischer Aberglaube an zu grassieren: man redet von „biodynamischen" Methoden der Pflanzung und Düngung, der Landmann soll die Pflanzen etwa an ganz bestimmten Tagen des Mondzyklus säen oder eggen oder düngen, es sollen ganz bestimmte „Rythmen" dabei eingehalten werden oder dgl. (besonders in der Anthroposophie ist dieser Unsinn in ein System gebracht worden). Alle objektiven Nachprüfungen haben ergeben, daß an der ganzen Geschichte kein wahres Wort ist, das nützt aber natürlich gar nichts: die Wissenschaft hat selbstverständlich wie immer unrecht und der Glaube recht. „Es gibt mehr Dinge zwischen Himmel und Erde als sich die Schulweisheit träumen läßt", also warum sollte es nicht wahr sein, daß die und die Pflanzenart am besten bei Vollmond, die und die andere beim ersten Viertel usw. gesät wird? Jawohl, lieber Freund, warum *sollte* es nicht wahr sein? Es gibt gewiß sehr vieles, was die Wissenschaft noch nicht weiß, auch vieles, was sie zwar weiß, aber absolut bisher nicht erklären kann, so z. B. die berühmte Reaktion des *Palolowurms* auf die Mondphasen, also warum sollten nicht auch Pflanzen an sich darauf reagieren können? *Wenn sie es nun aber nicht tun?* Zunächst wäre *das* doch wohl festzustellen, denn wenn sie es gar nicht tun, so brauchen wir uns doch wohl auch den Kopf nicht darüber zu zerbrechen, wie es dabei zugehen mag. Sie tun es aber nun leider mal nicht, also — Woher ich das weiß? Nun einfach daher, woher die Wissenschaft so etwas immer weiß: sie probiert es einfach aus. Es ist nichts leichter als das: man sät einfach von einer solchen Pflanzenart den Samen aus, die erste Portion am Vollmondstage, die zweite einen Tag später usw., bis man den ganzen Mondzyklus durch hat, und macht dies Experiment nicht einmal, sondern ein dutzend- oder zwanzigmal, um Zufallsverschiedenheiten auszugleichen, und dann sieht man hinterher zu, ob sich die fraglichen Kulturen denn nun wirklich deutlich unterscheiden lassen (vorausgesetzt natürlich, daß sie auf ganz gleichem Boden stehen). Ist an der Sache etwas dran, so muß sich das ja jetzt zeigen. Es zeigt sich aber eben kein Unterschied, der irgendwie über die Zufallsverschiedenheiten hinausginge, die auch sonst immer vorkommen, folglich — ist die ganze Geschichte ein Irrtum, es existiert gar keine systematische Abhängigkeit des Pflanzenwuchses von der Mondphase. Nebenbei bemerkt gilt genau das gleiche von dem ebenso unausrottbaren Glauben an den *Einfluß des Mondes auf das Wetter. Jede größere Wetterstatistik zeigt, daß ein solcher Einfluß nicht vorhanden, jedenfalls in keiner Weise nachweisbar ist.* Wenn man genügend große Zeiten nimmt, so verteilen sich die „Witterungsumschläge" völlig gleichmäßig auf alle 14 bzw. 28 Tage einer Mondperiode (bzw. Halbperiode). Aber auch dieser Aberglaube ist, wie schon gesagt, unausrottbar. Setze einem Bauern oder Schiffer das alles noch so haargenau auseinander: er wird dich lächelnd anhören, vielleicht gar nichts sagen, im Inneren aber denken: Red' du man! Das haben alle unsere Väter gewußt, also wird es schon richtig sein. Die Wissenschaft kann uns . . . Was ist dagegen zu machen? Nichts, denn mit der Dummheit nicht nur, sondern auch und erst recht mit der Verbohrtheit kämpfen Götter selbst vergebens. Ich will überdies beileibe nicht einmal behauptet haben, der betr. Bauer bzw. Schiffer usw. sei wirklich dumm: er kann ein außerordentlich intelligenter Mensch sein, der sein Handwerk aus dem ff versteht. Er würde auch schöne Augen machen, wenn ihm ein „Gelehrter" auseinandersetzen wollte, daß er dies und das in seiner Landwirtschaft so und so machen müsse, da er (der Gelehrte) die Sache viel besser verstehe als der Bauer. Er würde das für eine Unverschämtheit halten und mit vollem Recht — denn hier ist er der wirklich Sachkundige und der andere der „blutige Dilettant". Daß er selbst es aber betr. des „Mondglaubens" ebenso macht, das sieht er nicht ein, denn hier steht eben hinter seinem „Besserwissenwollen" die ganze unzweifelhaft uralte Tradition solcher abergläubischen Lehren. Und dazu kommt die stets vorhandene Ablehnung jeder rein theoretischen Arbeit und Erkenntnis durch die Menschen der Praxis. Sie sind von vornherein überzeugt, daß diese „lebensfremden Grübler und Spekulierer" ja doch nur

Digitized by Google

in die Irre gehen können, da sie „keinen Kontakt mit der praktischen Wirklichkeit haben". Daß die fraglichen Gelehrten, im vorliegenden Falle die Meteorologen, sich in Wirklichkeit mit nichts anderem als eben diesem ganz bestimmten Gebiet der Wirklichkeit (dem Wetter und seinen Ursachen) ein ganzes Leben lang beschäftigen, hundertmal mehr Beobachtungen gesammelt und verarbeitet haben, allen verwickelten und verwickeltsten Faktoren des Wetters, soweit es irgend möglich war, nachgespürt haben und infolgedessen notwendig auch hundertmal soviel davon verstehen, als auch der gewiegteste Bauer, Schiffer, Schäfer oder dgl. davon verstehen kann, auch wenn er auf eine noch so lange „Praxis" zurückblickt, das einzusehen fällt diesen „Praktikern" gar nicht ein. Die ewig wieder aufgewärmte dumme „Geschichte von Prof. Klinkerfues und dem Schäfer" genügt ihnen als Beweis dafür, daß die gesamte wissenschaftliche Meteorologie gegenüber der „Erfahrungsweisheit" jener mit den Wettererscheinungen durch ihre Praxis vertrauter Berufe gar nicht ernsthaft in Betracht kommt. Was so ein Federfuchser mit einem Dutzend komplizierter Apparate mühsam herausknobelt, das wußte unser alter Schäfer Hinrich viel besser und genauer, der hatte es „in den Fingerspitzen". Der brauchte bloß einen Blick an den Himmel zu werfen, so wußte er, was mit dem Wetter für die nächsten 24 Stunden los war usw. Nicht wahr, so hört man es bei solchen Erörterungen überall? Daß der Meteorologe nicht nur „Blicke nach dem Himmel wirft", sondern dessen Beschaffenheit viel genauer durchforscht, als je ein Schäfer es kann, daß er ganz selbstverständlich alles, was dieser dort sieht, also die Zirrenbildungen, die Zugrichtung und Geschwindigkeit der Wolken usw. usw., in seine Rechnung auch einsetzt, aber noch hundert andere ebenso wesentliche Dinge dazu, von denen Schäfer Hinrich keine Ahnung hatte, das alles kümmert diese Lobredner der „Volkswissenschaft "nicht im geringsten. Und so steht es also auch mit jenen oben erwähnten, neuerdings in großem Umfange propagierten „biodynamischen" Düngungs- und Pflanzungsmethoden (das schöne neue Wort ist schon ein wesentlicher Faktor des Erfolges solcher neuen parawissenschaftlichen Bewegungen). Du kannst dem, der sich einmal dafür begeistert hat, so oft die Forderung vorlegen, wie du willst, daß diese neue Lehre, ehe man sie verbreitet, doch erst mal auf ihre Tatsächlichkeit hin objektiv geprüft werden müßte — das wird ihren begeisterten Adepten keinen Deut kümmern. Ekelhafte Nörgler und verkalkte Dogmatiker, diese Wissenschaftler, die wieder einmal einer neuen wichtigen Erkenntnis geheimnisvoller Zusammenhänge der Natur in ihrem Bonzentum widerstreiten! So sind sie immer. Apage!

Doch ich will das eigentlich biologische Gebiet verlassen und mich dem medizinischen zuwenden, das heute wie immer im Vordergrunde des Kampfes zwischen Wissenschaft und Parawissenschaft steht. Wer das famose Buch von Lieck über „das Wunder in der Medizin" mit Verständnis gelesen hat, wird ohne weiteres gelernt haben, wenn er es nicht vorher schon gewußt hat, daß tatsächlich auf dem medizinischen Gebiet die „Schulwissenschaft" manche sehr beträchtliche Sünden auf dem Gewissen hat, wenn es auch hier wie überall eine wahnsinnige Übertreibung ist, daß „sie sich jeder neuen wichtigen Entdeckung widersetzt" und „alle großen wirklichen Fortschritte den Außenseitern überlassen" hätte. Daß das letztere nicht richtig ist, zeigt jede ausführlichere Geschichte der Medizin, und es läßt sich auch auf diesem Gebiete evident die Richtigkeit der oben behaupteten These erweisen, daß die Rolle des Außenseitertums um so bedeutungsloser wird, je weiter die Wissenschaft fortschreitet. Wenn man sich einmal in ganz großen Zügen vergegenwärtigt, auf welchen Gebieten der Medizin die Menschheit denn nun wirklich seit den Tagen Harveys weiter gekommen ist, so wird man leicht finden, daß auch hier die überaus große Mehrzahl der bedeutsamen großen Fortschritte nicht von den Laien, sondern von den Fachleuten, den Pasteur, Rob. Koch, Behring usw. herstammt. Daß vereinzelt auch hier arge Mißgriffe vorgekommen sind, ist zuzugeben. Zu ihnen gehört der in diesem Zusammenhange regelmäßig angeführte „Fall Schleich", d. h. der Widerstand, den zahlreiche Schulmediziner zuerst der von diesem befürworteten „Lokalanästhesie" entgegengestellt haben. Auch der „Fall Brown-Séquard" wird hier häufig zitiert. Dieser etwas phantastische Franzose hatte schon in den 80er Jahren Versuche mit Verfütterung von Keimdrüsengewebe an Tieren und an sich selbst gemacht und dabei ähnliche Resultate wie später Steinach erhalten; man kann ihn also, wenn man will, als „Entdecker der Sexualhormone" und damit der Hormone überhaupt bezeichnen. Bei näherem Zusehen findet man indes, daß tatsächlich die von ihm vorgelegten „Beweise" in keiner Weise den Anforderungen entsprochen haben, die man mit Recht bei so schwerwiegenden Entdeckungen stellen muß. Die von Br.-S. ausgeführten Versuche konnten allesamt ebensogut bloße Suggestivwirkungen sein; die wirkliche Sicherung der Existenz solcher Reizstoffe

Digitized by Google

(Hormone) gelang erst dem Engländer Starling 30 Jahre später. Die von ihm der deutschen Naturforscherversammlung (1906) vorgelegten Versuche waren so beschaffen, daß ein Zweifel nicht mehr möglich war.

Der Laie, besonders der in irgendeiner Weise gegen die Wissenschaft animos voreingenommene, macht sich in den weitaus meisten Fällen gar keine Vorstellung von den immensen Schwierigkeiten, die sich einem Forscher in den Weg stellen, ehe er solcher neuen Ergebnisse wirklich sicher sein darf. Es gehört eine unendliche Summe von Geduld, Mühe, Ausdauer, Entsagung dazu, um bei den unvermeidlichen zahllosen Enttäuschungen im Laufe solcher Untersuchung, die oft Jahre in Anspruch nimmt, nicht den Mut und den Glauben zu verlieren, daß zuletzt doch ein Erfolg dabei herauskommen wird. Ein gewissenhafter Forscher veröffentlicht solche Ergebnisse aber niemals, ehe er nicht sie nach allen Seiten hin gesichert hat. Gewiß sind besonders aus der Geschichte der Medizin manche Beispiele dafür bekannt, daß diese Vorsicht tatsächlich nicht beobachtet wurde; man denke an die zahlreichen Enttäuschungen betr. der Bekämpfung der Tuberkulose und des Krebses. Übrigens trifft auch hierbei die Wissenschaft selbst nur in wenigen Fällen wirklich die Schuld, in den meisten Fällen war es die Sensationsgier der Tagespresse oder die kritiklose Begeisterung gläubiger Jünger, die von den betr. neuen Heilmethoden vorzeitig mehr veröffentlichten, als der betr. Forscher selbst eigentlich wollte. Die Älteren werden sich noch der plötzlichen phantastischen Hoffnungen entsinnen, die an Kochs Entdeckung des „Tuberkulins" geknüpft wurden, später ebenso an das „Friedmannsche Serum". Vor ganz kurzer Zeit haben wir einen ähnlichen Fall in der Krebsmedizin erlebt (vgl. U. W. 1934, S. 312). Wer auch nur einige wenige dieser Fälle genauer kennt, weiß, daß die wissenschaftliche Medizin deshalb völlig berechtigt ist, ja daß sie die unbedingte Verpflichtung dazu hat, jede derartige neue „Entdeckung" mit äußerster Kritik nachzuprüfen, denn allzu oft schon sind die hochgespannten Erwartungen bitter enttäuscht worden. Es gibt medizinische Erfinder wie Sand am Meere, sicherlich fast ebenso viele wie technische Erfinder. Aber nur ganz wenige unter ihnen sind wirklich Bringer von wertvollem Neuem, die weitaus größte Mehrzahl hat nur Dinge vorzubringen, die bei der ersten sorgfältigen Nachprüfung sich als Selbsttäuschung erweisen. Angesichts der ungeheuren Verwickeltheit des Objekts dieser Untersuchungen: des menschlichen Körpers, ist das gar kein Wunder, sondern ganz selbstverständlich. Jede an diesem beobachtete Erscheinung kann an sich unermeßlich viele verschiedene Ursachen haben, jeder einzelne Mensch hat seine besondere Reaktionsweise auf ganz die gleichen Reize; Ort, Zeit, Stimmung, Lebensalter, Vorgeschichte usw. usw., alles ändert das Ergebnis in gewöhnlich unkontrollierbarer Weise ab: man muß sich wundern, daß bei alledem überhaupt positive Ergebnisse erzielt werden konnten, wie sie doch tatsächlich in Menge heute vorliegen. Man kann getrost behaupten: es ist bei jeder neu vorgelegten physiologisch-medizinischen Entdeckung a priori viel wahrscheinlicher, daß sie nicht stimmt, als daß sie stimmt, weil der Täuschungsmöglichkeiten fast immer gar zu viele vorliegen. Um so größer sind die Leistungen jener genialen Forscher, denen trotz dieser immensen Schwierigkeiten ein Erfolg beschieden war.

Ein sehr gutes Beispiel für diese Lage der Dinge bietet ein Problem, das gegenwärtig immer noch umstritten ist, obwohl schon unzählige Arbeiten ihm gewidmet waren, — das Problem der „biologischen Strahlen" (Gurwitschstrahlen), das zwar nicht eigentlich in die Medizin, sondern in die allgemeine Biologie gehört, aber in diesem Zusammenhange doch hier erwähnt sein mag, weil die Dinge in der Medizin ganz ebenso liegen. Bis heute ist noch nicht ausgemacht, ob die beobachteten Effekte tatsächlich auf das Konto der in Rede stehenden „Strahlung" zu setzen, oder aus ganz anderen, unbeabsichtigt mitwirkenden Ursachen zu erklären sind. Hier ist aber immerhin mit einem positiven Ausgang der Angelegenheit mit einiger Wahrscheinlichkeit zu rechnen. — Ganz böse sieht es hingegen mit den viel berühmten „Erdstrahlen" aus, die, wie allbekannt, vor ein paar Jahren ein französischer Mediziner namens Lakhovsky als Ursache der bösartigen Geschwülste wie zahlreicher anderer Erkrankungen erkannt haben wollte. In allen Kulturländern begann daraufhin eine wahre Erdstrahlenseuche. In allen Wohnungen zog man mit den Betten herum, ließ sich die rasch wie Pilze nach einem warmen Regen aus der Erde wachsenden „Entstrahlungssachverständigen" kommen, um festzustellen, ob das Bett oder der Sessel nicht an einem durch Strahlen gefährdeten Platze stände usw. usw. Vor kurzem wollte ein anderer „Forscher" dann sogar den photographischen Nachweis dieser Strahlen geführt haben. Die zahlreichen ausgeführten Nachprüfungen haben ergeben, daß die ganze Geschichte reiner Humbug ist (Lakhovsky selbst glaubt natürlich daran). Der angebliche „photographische Nachweis" der Strahlen beruht auf

Digitized by Google

einer der zahllosen Selbsttäuschungen, denen dilettierende Photographen schon unzählige Male zum Opfer gefallen sind, die nicht bedacht haben oder nicht wußten, daß die photographische Platte zu den allersensibelsten Dingen der Welt gehört, ja daß es kaum etwas in der Welt gibt, was nicht auf sie wirkt, und man deshalb bei jedem solchen „Nachweis", wie er hier beabsichtigt wurde, mit einem Dutzend möglicher Fehlerquellen rechnen muß, die Wirkungen vortäuschen, welche gar nicht vorhanden sind. (Von früherer Zeit her sind solche Hereinfälle französischer „Forscher" betr. vom menschlichen Körper ausgesandter „Strahlen" bekannt, die sich nachher als einfache Wirkungen des von der Haut stets ausgeschiedenen Schweißes, bzw. darin enthaltenen Wasserstoffsuperoxyds oder dgl. entpuppten u. a. m.)

Alle diese Dinge — ich könnte noch seitenlang so fortfahren — sind nun tatsächlich jedesmal Gegenstände einer ausgedehnten „parawissenschaftlichen" Literatur geworden, viele von ihnen, darunter auch die längst widerlegten, figurieren unentwegt weiter in allen möglichen Außenseiterschriften als Beweis für die dogmatische Versteinerung der Wissenschaft usw. Ganz besonders in den „parapsychologischen", d. h. okkultistischen Zeitschriften werden sie immer aufs neue aufgewärmt, insbesondere alles, was irgendwie mit „Strahlungen" zu tun hat. Seit durch die moderne Physik dieser Begriff so außerordentliche Bedeutung erlangt hat, ist er überhaupt zum Lieblingswort weitester Kreise der Parawissenschaft geworden. Alles, was man an Geheimnissen gern noch in oder hinter der Natur sehen möchte, ist „Strahlung".

„An Worte läßt sich trefflich glauben,
Von einem Wort läßt sich kein Jota rauben."

Fragt man aber als vernünftiger Mensch, was sich denn der Betreffende eigentlich bei diesem Wort im vorliegenden Falle (z. B. der „Erdstrahlen") denkt, so erhält man zumeist eine gänzlich nichtssagende Auskunft, da der Autor in der Regel gar nicht näher über die wirklichen physikalischen Erkenntnisse bezüglich der Strahlungen informiert ist. Von Reichenbachs berühmten „Od-Strahlen" bis zur Gegenwart geht eine ununterbrochene Reihe solcher pseudowissenschaftlichen „Strahlenforschung".

Hiermit soll nun, wie schon oben gesagt, nicht in Abrede gestellt sein, daß nicht auf dem medizinischen Gebiete ganz besonders oft Mißgriffe einer allzu dogmatisch erstarrten Schulwissenschaft vorgekommen wären. Es ist ohne Zweifel zu verwerfen, daß unter dem Einfluß der großen chemischen und physiologischen Entdeckungen des 19. Jahrhunderts die Medizin weithin die heilsame Wirkung einfacher, überall zugänglicher Faktoren wie Luft, Licht, Wasser, Bewegung, schlichte Kost und dgl. aus dem Auge verloren und allzuviel mit Medikamenten gearbeitet hatte. Auch das Messer des Chirurgen ist sicher zeitweise öfter in Bewegung gesetzt worden, als es unbedingt nötig war; man ist z. B. heute in der Behandlung der Appendizitis (Entzündung des Wurmfortsatzes des Blinddarms) wesentlich „konservativer" geworden als noch vor einigen Jahrzehnten. Und es gibt überhaupt in der Medizin sicherlich in gewissem Umfange „Moden", d. h. zeitlich begrenzte Strömungen, die bald diese, bald jene Methode der Behandlung (weniger der Diagnostik) bevorzugen. Die Erklärung liegt wieder darin, daß das unermeßlich verwickelte Krankheitsgeschehen ebenso wie schon das normale physiologische Geschehen im Gesunden erst zu einem ganz kleinen Teile wirklich so durchschaut ist, daß man aus wirklicher kausaler Einsicht daran „kurieren" kann. In den weitaus meisten Fällen ist die Medizin — ich meine hier einstweilen hauptsächlich die „innere Medizin" — doch in der Hauptsache auf die einfache Empirie angewiesen, und diese entscheidet eben nur in wenigen Fällen eindeutig. Man soll sich aber trotzdem vor vorschnellem Aburteilen über die ganze Medizin, wie es in den Kreisen der Paramedizin gang und gäbe ist, hüten, denn auch eine bloße Empirie kann, wenn sie nur umfassend genug ist, durchaus brauchbare Unterlagen zum praktischen Handeln abgeben. Wenn in unseren Krankenhäusern Zehntausende von Kranken einer bestimmten Art behandelt worden sind und man an ihnen die Wirksamkeit oder Nichtwirksamkeit gewisser Heilmethoden hat ausprobieren können, so gibt das in sehr vielen Fällen bereits eine sehr große Sicherheit des Urteils über diese, auch wenn wir einstweilen keine Ahnung davon haben sollten, wie die betr. Methode denn eigentlich es anfängt zu wirken. Es sei ein Beispiel wiederum aus einem anderen, wenn auch nahe verwandten Gebiete angeführt: Wir kennen u. a. auch die Vererbungsweise der Geisteskrankheiten bis heute nicht genauer. Wir wissen nur, daß die Schizophrenie in erster Linie auf rezessiven, das manisch-depressive Irrsein auf dominanten Erbfaktoren zu beruhen scheint. Das hat indes R ü d i n und seine Schule nicht gehindert, außerordentlich wertvolle statistische Feststellungen darüber zu machen, in welchem Prozentsatz die Kinder solcher Kranker wieder zu erkranken pflegen (die Zahlen stehen in jedem Lehrbuch der Rassenhygiene), und wir können daraufhin es voll verantworten, wenn im heutigen Staate solche

Digitized by Google

Kranke von der Fortpflanzung ausgeschlossen werden, da die fraglichen Zahlen auf alle Fälle erschreckend hoch genug sind. Man soll deshalb also auch die bloße Empirie keineswegs verachten, mit ihr beginnt alle Wissenschaft, die überhaupt Wissenschaft zu heißen verdient (außer der Mathematik). Die Erklärung der gefundenen Tatsachen ist immer erst der zweite Schritt.

Wogegen nun aber auf diesem Gebiete hier ganz besonders protestiert werden muß, das ist das in unerhörtem Umfange unter uns grassierende medizinische Sektentum, das in bewußtem Gegensatz gegen die „offizielle Schulmedizin" sich irgendwelchen gänzlich einseitigen Methoden verschreibt und diese allein als den Gipfel aller medizinischen Weisheit preist, dagegen alle Methoden der Schulmedizin in die Hölle verdammt. Leider sind es nicht Laien allein, die solchen Unfug fördern, sondern auch manche Ärzte, die teils selbst daran glauben, teils aber auch sicherlich damit rechnen, daß „die Dummen nicht alle werden". Der Gallspacher Rummel ist noch in frischer Erinnerung, er ist aber nicht etwa eine vereinzelte Erscheinung, sondern man kann mit absoluter Sicherheit alle paar Jahre einen solchen neuen Heilrummel erwarten. (In Liecks Buch sind Fälle genug erwähnt.) Neben diesen Tagessensationen, die ebenso rasch wieder abtreten, wie sie kamen, stehen dann aber weiter zahllose „Bewegungen", die großenteils schon längere Zeit, ja Jahrzehnte hindurch bestehen und die völlig den Charakter religiöser Sekten angenommen haben. Teilweise betreiben sie ganz bestimmte Heilverfahren, wie beispielsweise die Felkeschen „Lehmkuren" od. dgl., teilweise richten sie sich kämpferisch gegen ganz bestimmte schulmedizinische Verfahren, so z. B. die Impfgegner; allen gemeinsam ist die Ausschließlichkeit und der Fanatismus, mit dem sich die Führer und Anhänger dieser Bewegungen ihrer Sache widmen. Nun läßt sich über manche davon wirklich ganz ernstlich reden. Die Frage des Impfzwanges z. B. ist nicht ganz so einfach abzumachen, wie manche glauben; ich kann mich indes hier auf eine Darlegung der Gründe pro et contra nicht einlassen. Es ist auch nicht meine Sache, das zu tun, denn darüber hat eben niemand anderes zu entscheiden als die wirkliche Wissenschaft und die von ihr mit Recht sich Rat holende Regierung. Wogegen ich protestiere, das ist nur die auch hier wieder überall zu findende blinde und ungerechte Anschuldigung der „Schulwissenschaft", sie wolle nur aus Dogmatismus und Rechthaberei die durchschlagenden Gründe der Impfgegner nicht anerkennen usw. Wenn die wissenschaftliche Medizin in Deutschland i. a. noch heute auf dem Standpunkt steht, daß nur der durchgeführte Impfzwang uns vor einem Wiederaufleben der seit seiner Einführung glücklich verschwundenen Pockenepidemien schützt, so tut sie das nicht aus Dogmatismus, sondern aus guten Gründen, ebenso wie sie andererseits nicht in Abrede stellen wird, daß vereinzelt Unglücksfälle beim Impfen vorgekommen sind und vorkommen. Ich bestreite, daß sie sich weigern würde, wirklich zwingende Gründe der anderen Seite ebenso ehrlich und nüchtern zu prüfen wie diejenigen, die für die Beibehaltung des Zwanges sprechen. Sie hat ja doch gar keine andere Aufgabe sich selbst gesetzt, als die der Volksgesundheit, wie sollte sie sich weigern, eine Maßregel fallen zu lassen, wenn wirklich nachgewiesen werden könnte, daß ihr Schaden größer wäre als ihr Nutzen? Das Vergiftende liegt immer in diesen Unterstellungen der minderwertigsten Motive „Dogmatismus", „Bonzentum" usw., die bei solchen Gelegenheiten ohne Besinnen losgelassen werden. Wer Gelegenheit gehabt hat, eine größere Zahl ernster wissenschaftlicher Forscher persönlich oder in ihren Biographien kennen zu lernen, wer zugleich Gelegenheit hatte, eine ebenso große Zahl von solchen Außenseitern in ihren Schriften oder persönlich kennen zu lernen, weiß, auf welcher Seite der „Dogmatismus" liegt. — Das gilt nun aber nicht nur von der Impfgegnerschaft, vielmehr erst recht und noch mehr von jenen oben erwähnten Sekten, insbesondere den zahllosen modernen Ernährungssekten. Es wird keine irgendwie beachtenswerte Entdeckung in der Ernährungsphysiologie gemacht, ohne daß sogleich sich eine ganze solche „Bewegung" erhebt, die nun in einer oft geradezu hirnverbrannten Einseitigkeit nur dieses eine kleine Kapitel der Ernährung zum Schibboleth macht. Als die Entdeckung der Vitamine bekannt wurde, gab es umgehend einen wahren Vitaminfimmel, der bis heute noch nicht überwunden ist. Findet irgendein Arzt heraus, daß bei bestimmten Erkrankungen beispielsweise eine Hungerkur wohltätigen Einfluß ausüben kann, so bildet sich sofort eine größere oder kleinere Gemeinde solcher Patienten, vornehmlich weiblichen Geschlechts, die jedem Menschen, der ihnen begegnet, den guten Rat geben, doch einmal 14 Tage oder drei Wochen vollkommen sich jeder Nahrung zu enthalten, oder — in anderen Fällen — nur Obst zu essen oder Zitronensaft zu trinken usw. in endlosen Variationen. Das Gefährliche und, bei Licht betrachtet, immer ans Pathologische grenzende aller derartiger Be-

Digitized by Google

wegungen ist die Ausschließlichkeit und Einseitigkeit, mit der diese Menschen, manchmal auch die betr. sie führenden Ärzte selbst, dieses eine Verfahren aus den tausend möglichen herausheben, es zum allein selig machenden medizinischen Evangelium erklären und dafür Proselyten werben. Die Suggestivkraft solcher Moden ist ungeheuer, die vernünftigsten Menschen, oft genug hervorragende kritische Köpfe in ihrem Fache, fallen solchen medizinischen Sekten zum Opfer, und wenn diese meistens harmlos sind, so kann doch allein schon dadurch, daß um ihretwillen die rechtzeitige Anwendung einer wirklich heilsamen Kur versäumt wird, ungeheuer geschadet werden. — Im übrigen ist es nicht einmal abzustreiten, daß diese zahllosen Wunderkuren aller Art sogar in sehr vielen Fällen wirklich helfen, da die Suggestion viel tiefer reichende Wirkungen auf den Körper ausüben kann, als man gewöhnlich denkt. Es steht fest, daß man in der Hypnose einem Menschen eine Brandblase oder eine Bienenstichquaddel anfuggerieren kann, indem man ihm die Vorstellung beibringt, er habe sich verbrannt bzw. er sei von einer Biene gestochen; es steht auch fest, daß Warzen tatsächlich durch „Besprechung" zur Abheilung gebracht werden (s. dar. b. Lieck), und die oben erwähnte „parapsychologische" Literatur ist voll von Beispielen dafür, daß auch anderweitige Suggestionen aller Art innere physiologische Veränderungen hervorrufen können, die schließlich nicht mehr und nicht weniger wunderbar sind, als die allbekannten Tatsachen des Errötens bei schamerregenden, des Weinens bei traurigen, des Lachens bei freudigen Vorstellungen usw. Wie es in den letzteren Fällen zugeht, daß die seelische Stimmung die betr. körperlichen Änderungen — ganz ohne unser Zutun — erzeugt, wissen wir ebensowenig, wie wir wissen, auf welche Weise die Suggestion des kommenden Todes tatsächlich den Tod herbeiführen, oder die einer schweren Krankheit alle Krankheitssymtome, ja sogar die einer Schwangerschaft alle Symptome dieser herbeiführen kann — was alles ganz unzweifelhaft wissenschaftlich verbürgt ist. Die Beziehungen zwischen Körper und Seele sind bisher fast völlig in Dunkel gehüllt, wir wissen nur, daß sie da sind, sowohl hinüber wie herüber, und können davon in beiden Richtungen Gebrauch machen. Nichts anderes tut im Grunde der „Wunderdoktor" auch, einerlei welcher äußeren Mittel er sich bedient. Es ist darum auch gar nicht zu bezweifeln, daß z. B. auch Zeileis manchem seiner Patienten wirklich geholfen hat, ebensowenig wie es zu bezweifeln ist, daß in Lourdes u. dgl. Örtern wirkliche „Wunderkuren" vorgekommen sind und vorkommen. Irrtümlich ist nur der Glaube, daß die betr. Mittel als solche diese Wirkungen hervorbrächten. Was wirkt, ist der feste Glaube, der tatsächlich in solchen Fällen unbegreifliche Kräfte entfacht. Ich habe selber vor einigen Jahren einen erschütternden Fall in meiner Bekanntschaft erlebt. Eine schwer erkrankte Frau (Krebs), die von den Ärzten aufgegeben war, wandte sich, als sie schon nicht mehr imstande war, herumzugehen und zum Skelett abgemagert war, an einen christlichen Wunderdoktor, obwohl sie alle solche früher radikal abgelehnt hatte. Nach einigen Wochen war sie derartig erholt, daß sie allen Bekannten auffiel, ich selbst war aufs höchste überrascht, sie eines Tages zu treffen und sagen zu hören, sie fühle sich wie neugeschaffen. Kurze Zeit darauf klappte sie aber urplötzlich zusammen und war in drei Tagen tot. Die Erklärung liegt auf der Hand. Man sieht an einem solchen Schulfall zugleich die positiven und die negativen Seiten solcher Wunderkuren handgreiflich vor sich. In diesem Fall wird auch jeder vernünftige Arzt sagen: es war gut, daß diese arme unheilbare Kranke auf diese Weise vor den letzten furchtbaren Stadien eines mit dem körperlichen Zusammenbruch meist verbundenen seelischen Zusammenbruches bewahrt wurde. Die durch die Wunderkur ihr gegebene kräftige Suggestion hat eine „Euphorie" bewirkt, die sie über alles weggetragen hat, und erst als der Körper völlig versagte, war mit einem Ruck das Ende da. Wer wollte ihr das nicht gönnen? Aber man sieht auch, wie gefährlich solche ungemein kräftigen Suggestionen werden müssen, wenn sie — in einem früheren Stadium einer Krankheit erteilt — den Patienten daran verhindern, eine sonst noch mögliche, organisch wirksame Kur anzuwenden (z. B. einen in den Anfangsstadien befindlichen Krebs operieren zu lassen). Da wird das, was in jenem Endstadium wohltätiges Narkotikum war, Hemmung der wirklichen Heilung und dadurch zur realen Todesursache. Und eben das ist es, was den wissenschaftlich, d. h. rein sachlich denkenden Mediziner vom Fanatiker oder — Nutznießer einer Wunderkurmethode unterscheidet, daß er jeden Fall von diesen beiden — und noch einigen anderen Seiten — sieht und sich nicht einseitig einem unfehlbaren Verfahren verschreibt. Wer ist da nun der „verrannte Dogmatiker"?

Ich muß hiermit auch dies Kapitel abbrechen, es ließe sich natürlich auch darüber noch beliebig viel anderes hinzufügen. Wir wollen uns zum Schluß nur noch die Frage vorlegen, woher es kommt, daß die doch jedem Vernünftigen ein-

Digitized by Google

leuchtende, gesunde und nüchterne Sachlichkeit nicht nur auf diesem medizinischen Gebiete, sondern auch auf den anderen Gebieten „parawissenschaftlicher" Strömungen sich so ungemein schwer weitere Volkskreise erobert. Die Antwort muß, wie mir scheint, so lauten: Zum ersten bedienen sich die parawissenschaftlichen Strömungen fast immer eines erheblich vereinfachten, manchmal grotesk vergröberten Begriffsapparates gegenüber der meist recht verwickelten, oftmals auch unnötig schwerfälligen und mit überflüssigen Fremdwörtern gespickten Sprache der Wissenschaft. Schon dies erweckt sympathische Gefühle für die eine, unsympathische gegenüber der anderen Seite, denn die Mehrzahl der Menschen ärgert sich, wenn sie etwas, was sie liest oder hört, nicht versteht und ist geneigt, eine solche Sache für unwichtig, ja unsinnig zu erklären. Zum zweiten ist die ruhig nüchterne und sachliche Denkweise überhaupt nur einem Bruchteil der Menschen zu eigen, die Mehrzahl derselben gehört dem „zyklothymen" Typus an, der in der Regel nur ein affektbetontes Denken kennt, d. h. ein solches, das jedes Ding und jede Person immer sofort werten muß, entweder positiv oder negativ, und dabei dann meist keine mittlere Linie, sondern nur ein Entweder-Oder kennt. Macht man solche Menschen auf das Ungerechte und Verkehrte ihres Verhaltens gegenüber Menschen und Dingen aufmerksam, so erhält man regelmäßig die Antwort: Ich kann nicht zu den Lauen und Mittelmäßigen gehören, ich kenne nur ein „Ganz-oder-gar-nicht", Bejahung oder Verneinung, kein charakterloses Sowohl-als-auch. Gegen solche Haltung anzukämpfen ist verlorene Liebesmühe. Solche Menschen stellen natürlich auch das Hauptkontingent derer, die in den schärfsten und verächtlichsten Worten über die „blutleere sog. Objektivität" der Wissenschaft sich lustig machen. Ihnen gegenüber gibt es nur das Wort: Sie wissen nicht, was sie tun. — Zum dritten: Der Paramediziner ebenso wie der Parawissenschaftler anderer Gebiete ist oft (nicht immer) ein „Mann des Volkes", er zieht also oft mit großem Geschick zu seinen Gunsten das „soziale" Register und hat damit selbstverständlich immer Erfolg, da der soziale Neid ein Urgefühl der Menschheit und ganz besonders stark — leider — des deutschen Menschen ist. Es ist der deutschen Wissenschaft (ich meine jetzt ihrer „offiziellen", beamteten Organisation) nicht gut bekommen, daß sie zu einem sehr großen Teile — keineswegs durchgehend — ihren Angehörigen zu einem recht sorgenfreien und wohlsituierten Leben verhelfen konnte, das, besonders bei gewissen Medizinern, Technikern, Chemikern usw. oft auch geradezu ein sehr luxuriöses Leben werden konnte. (Ich gönne es ihnen gern, ich stelle nur Tatsachen fest.) Dabei bleibt der soziale Neid niemals aus, und so ist es klar, daß jede Strömung, die diesen „Spitzen der Gesellschaft" etwas am Zeuge flickte, mit Jubel und Beifall begrüßt wurde und wird. Natürlich kann es auch nicht ausbleiben, daß gelegentlich ein im Grunde Unwürdiger zu solcher Stellung aufsteigt (alle menschlichen Auslese-einrichtungen, auch die schärfsten, sind mit Fehlern behaftet), und dann ist natürlich erst recht jeder einzelne solche Fall ein herrliches Agitationsmaterial für jenen Neid. — Die marxistische Presse sorgte dafür, daß er weitestgehend ausgeschlachtet wurde.

Daß neben allen diesen speziellen Gründen der zu Anfang erwähnte allgemeine Rückschlag in der Bewertung des Intellekts überhaupt, der Nachkriegs-Kulturkater, das wesentliche Grundelement für die Abwendung der großen Menge von der Verehrung der Wissenschaft abgegeben hat, wurde schon oben gesagt. Und daß dazu dann auch eine Reihe wirklich gerechtfertigter Beschwerden kommen, daß in einzelnen Fällen das Außenseitertum tatsächlich Recht gegen die beamtete Wissenschaft behielt, ist ebenfalls schon klar genug zum Ausdruck gekommen.

Ich möchte deshalb diesen Aufsatz, der, wie ich weiß, manchen Leser von U. W. schwer geärgert haben wird, nicht schließen, ohne noch eines Falles besonders zu gedenken, an dem wir als Keplerbund noch ein besonderes Interesse nehmen, weil einer der Unseren daran beteiligt ist: ich meine die neueren Bestrebungen der „Freunde germanischer Vorgeschichte" und ähnlicher Vereinigungen, wie z. B. der „Hermann-Wirth-Gesellschaft" usw., die ebenfalls in deutlich sichtbarem Gegensatz gegen hervorragende Fachautoritäten wie Schuchardt oder W. Schultz gewisse Thesen über die Kulturverhältnisse bei unseren Vorfahren in ver- -keit vertreten, die bisher nicht von der Wissenschaft anerkannt wurden. Meine persönliche Meinung dazu habe ich hier schon mehrfach angedeutet: ich bin unter allen Umständen gegen jede Dogmatisierung sowohl des Negativen wie des Positiven. Aus persönlichen wie auch aus anderen Gründen kann ich hier leider nicht alles sagen, was ich sagen möchte. Im Jahrgang 1931 habe ich selbst einmal einen Beitrag über die vielberühmten „Heiligen Linien" gebracht, der sich auf meine Heimat Ostfriesland bezog, wo ich die Verhältnisse ziemlich gut kenne. Ich will ehrlich gestehen, daß mir diese Publikation manchmal nachträglich große Bedenken erweckt

Digitized by Google

hat, nachdem ich von ostfriesischen geologischen Fachleuten schwerwiegende Bedenken gehört hatte, vor allem dies, daß einige der in dem genannten Aufsatz wie auch in dem Röhrigschen Buche erwähnten „heiligen Orte" zur fraglichen Zeit noch gar nicht als festes Land existierten, da sie erst viel später als Anschwemmungen entstanden sind. Ich habe seither, da mich die von Teudt im hiesigen Gebiet angeführten „Linien" in keiner Weise zu überzeugen vermocht hatten, dieser ganzen Seite seiner Lehren mit äußerster Skepsis gegenübergestanden, und auch der Osterholzer „Sternenhof" ist mir sehr problematisch geworden. Nun hat bekanntlich neuestens einer der schärfsten Gegner Teudts, der Astronom Hopmann (früher in Bonn), jetzt in Leipzig) sich bezüglich des letztgenannten Punktes bekehrt, ja er hat Teudts Aufstellungen sogar noch vervollständigt durch den Nachweis, daß sich auch die fünf Verbindungslinien des im Inneren des Hofes gelegenen „Quellenhügels" mit den Ecken der Umgrenzung astronomisch interpretieren lassen. Ebenso haben die bei den Externsteinen gemachten neueren Feststellungen wenigstens mancherlei ergeben, was zu Gunsten der Teudtschen Deutung spricht. Auf der anderen Seite kann aber ein der Objektivität ernsthaft beflissener Beobachter auch manchen der gegnerischen Argumente seine Zustimmung nicht versagen. Ich muß z. B. Fuchs, Paderborn, gefühlsmäßig darin recht geben, daß der „Sessel" des bekannten Bildes, der nach Teudt die umgestürzte „Weltesche" sein soll, dies schon deshalb nicht sein kann, weil, wenn wirklich der Künstler vorgehabt hätte, auf diese Weise den Sieg des Christentums über das Heidentum symbolisch auszudrücken, er dann doch wohl entweder Christus selbst oder doch mindestens Petrus den Fuß hätte auf diesen geknickten Baum setzen lassen müssen. Und so könnte ich noch eine ganze Reihe Dinge anführen, will aber hier nicht in die Einzelheiten eintreten. — Uns kommt es hier nur auf das Grundsätzliche an, und das liegt, wie mir scheint, so: Angesichts der großen Unvollständigkeit aller unserer bisherigen Kenntnisse über Altgermanien sollten m. E. die Fachwissenschaftler auf jeden Fall mit äußerster Weitherzigkeit — wie sie z. B. Neckel betätigt hat — jeder überhaupt möglichen Hypothese, auch wenn sie von einem Außenseiter herstammt, nachgehen. Man kann bei so bewandter Lage der Dinge niemals wissen, wie der Karren laufen wird; alle Systembildungen sind bisher viel zu problematisch, als daß man nicht jederzeit bereit sein müßte, sie weitgehend abzuändern, wenn neue Beobachtungen das erforderlich machen. (Vgl. den oben erwähnten ziemlich analogen Fall in der Anthropologie der Urmenschheit.) Es muß aber um der Wahrheit und Ehrlichkeit willen ebenso deutlich gesagt werden, daß jede Dogmenbildung und Sektiererei der anderen Seite genau so verkehrt ist und die Sache ebenso verfährt wie der bloße Negativismus. Der Fall Wirth (Ura-Linda-Chronik) steht hier als ein deutliches Mene-Tekel vor jedem, dem noch nüchtern sachliche Beurteilung möglich ist und am Herzen liegt. Was uns auch hier allein weiter hilft, ist nicht Agitation, nicht Begeisterung, entstamme sie noch so edlen Motiven, nicht Dilettantismus, sondern — die Wahrheit, nichts als die Wahrheit. Ich meinerseits bin jeden Augenblick bereit umzulernen, es sei nach dieser oder nach jener Richtung, sobald mir durchschlagende Gründe gezeigt werden, und ich wünschte nichts mehr, als daß alle Beteiligten, sowohl die „Freunde germanischer Vorgeschichte" wie die in Frage kommenden Fachgelehrten, das auch wären. Es ist natürlich auch mir nicht einerlei, was dabei herauskommt, denn auch mich interessiert die Frage aufs lebhafteste, wieviel Elemente wirklicher höherer (wissenschaftlicher) Kultur wir unseren altgermanischen Vorfahren zutrauen dürfen. Aber ich bemühe mich eben deshalb, so gut ich irgend kann, diese meine Gefühle auszuschalten, wenn ich mich an die Prüfung solcher Dinge heranbegebe, denn ich weiß, daß auf jeden Fall auf die Dauer die Wahrheit doch siegen muß und ich also auch als guter Deutscher nichts Besseres tun kann, als ihr möglichst rasch zum Durchbruch zu verhelfen, was nur durch möglichst objektive Forschung geschehen kann. Denn — damit komme ich zum Ausgangspunkt dieser ganzen Aufsatzreihe zurück — die Sachverhalte bestehen nun einmal ohne unser Zutun. Sie sind da, sind so und nicht anders oder waren (in der Vergangenheit) so und nicht anders. Wir haben sie nicht gemacht, sondern finden sie vor, und unsere erste und vornehmste Aufgabe ist es darum, sie in dieser ihrer Tatsächlichkeit so gut es irgend möglich ist, herauszubekommen. Auch die Frage, ob die alten Germanen (gemeint sind natürlich nur die Priester) astronomische Kenntnisse in dem von Teudt beanspruchten Umfange besessen haben oder nicht, ist eine reine Tatsachenfrage, bei der keine „Weltanschauung" irgend etwas dreinzureden hat. Das ist so oder es ist nicht so: tertium non datur, und bei solchen Dingen habe ich nichts zu wollen, zu wünschen, zu „glauben" oder gar zu „kämpfen", sondern nur zu — lernen, da nicht ich, auch nicht mein Volk oder meine Partei oder wer sonst,

Digitized by Google

sie so gemacht haben, wie sie sind, und auch niemand etwas an ihnen ändern kann. Ich wehre mich gegen jeden, grundsätzlich jeden Versuch, dem Suchen nach der reinen Wahrheit hier die falschen und in die Irre führenden Tendenzen einer „Weltanschauung", einerlei ob einer kirchlichen oder nationalen oder einer anderen, unterzuschieben. Die Geschichte hat längst eindeutig bewiesen, daß dabei nichts als Unheil, Unfriede, Unwahrhaftigkeit, ja zuletzt Lüge und Betrug herauskommt, weil man, einmal festgefahren, nicht mehr zurück kann und dann die gewünschte Lehre festhalten muß gegen alle bessere Einsicht. Und dabei zieht zuletzt dann auch gerade diejenige „Weltanschauung" den kürzeren, die man auf diese verkehrte Weise unterbauen und stützen wollte.

Die deutsche Wissenschaft hatte bisher den Ruhm in aller Welt, daß sie die sachlichste, tiefstgrabende, nüchternste und objektivste war, die es gab. Ich erwähnte oben die Entdeckung der Hormone durch Brown-Séquard bzw. Starling. Die Anerkennung, die der letztere mit seinen Darlegungen auf der deutschen Naturforscherversammlung des Jahres 1906 fand, war gewissermaßen die offizielle Sanktion derselben, die man dem französischen Vorgänger versagen mußte, weil seine Versuche und Schlußfolgerungen der Kritik nicht standhielten (obwohl sie, wie wir heute wissen, Richtiges enthielten). So stand es damals um unser wissenschaftliches Ansehen in der Welt! Ehrenmitglied einer der führenden deutschen Akademien der Wissenschaften wie Berlin, Göttingen, Münschen usw. zu werden, war die höchste Ehre, die einem auswärtigen Forscher zuteil werden konnte. Nur die Royal Society in London und die Pariser Academie des Sciences galten als gleichwertig. Woher stammte dieser Weltruhm, der, von allem idealen Werte abgesehen, uns doch auch in höchstem Maße wirtschaftlich und politisch gefördert hat? Doch einzig und allein daher, daß man uns zutraute, den Sachverhalten mit unbestechlicher, durch nichts abzulenkender Wahrheitsliebe nachzugehen und sie so für jeden, der die nötigen Fähigkeiten dazu besitzt, deutlich erkennbar und beweisbar herauszustellen. Wissenschaft, sagt Kant, unser größter Denker, ist das, „was allgemein gültig und notwendig ist". Wie alle menschlichen Dinge mit Fehlern und Schwächen behaftet sind, auch die allerbesten, so war es selbstverständlich auch die Wissenschaft bei uns. Worauf es aber ankommt, das ist dies, ob der Kern gesund ist und deshalb jederzeit bereit und fähig ist, etwaige erkrankte Elemente abzustoßen. Daß dies die deutsche Wissenschaft durch Jahrzehnte hindurch gekonnt hat, kann kein ehrlicher Mensch abstreiten, das Gegenteil ist Vorurteil oder Verleumdung. Eben darum aber müssen wir uns mit aller Entschiedenheit auf ihre Seite und nicht auf die des Außenseitertums und aller ihrer sonstigen Gegner stellen, denn für diese alle gilt gerade das Umgekehrte: hier ist der Kern faul, und nur einiges Gute wächst — fast möchte man sagen: zufällig — auch einmal auf einem — nun, ich will lieber nicht sagen, worauf. Die Ursache aber ist, daß das Außenseitertum, in der Regel wenigstens, gerade das nicht fertig bringt, was die Wissenschaft, von Ausnahmen abgesehen, durchweg fertig bringt: die nüchterne Sachlichkeit, die sich weder durch Wünsche noch durch Affekte beirren läßt. Der Außenseiter hat fast immer irgend etwas ganz Bestimmtes mit seinen Thesen vor, auch dann, wenn er keineswegs zu den direkten „schizoiden" Menschen gehört. Zum mindesten ist er so in seine Idee verliebt, daß er ihr zuliebe die Kritik an entscheidenden Punkten außer Kraft setzt. So kann er zwar gelegentlich einmal einer noch unfertigen Wissenschaft einen neuen Antrieb versetzen, aber im großen Durchschnitt richtet er weit mehr Unheil als Nutzen an. Man müßte einmal — wenn dies möglich wäre — eine Statistik aufmachen, die auf der einen Seite enthielte den Prozentsatz aller wirklichen großen geistigen Fortschritte, die von Außenseitern stammen, innerhalb der Gesamtsumme derer, die von beamteten Wissenschaftlern herstammen, und auf der anderen Seite den Prozentsatz, den dieselben einzelnen Außenseiterleistungen in dem ungeheuren Meer wertlosen und ganz unsinnigen Geredes und Geschreibsels vorstellen, das das gesamte Außenseitertum produziert. Ich glaube nicht, daß, wenn man die letzten 130 Jahre dabei ins Auge faßt, mehr als 3 bis 5% positiver Leistungen des letzteren innerhalb der Wissenschaft herauskämen, sicher aber steht mir fest, daß in dem unermeßlichen Wust parawissenschaftlicher Literatur die vereinzelten Goldkörner noch nicht einmal ein Prozent ausmachen würden. Wenn ich hier noch einmal auf meine persönlichen Erfahrungen eingehen darf: es ist mir in dieser ganzen langen Praxis, in der viele Dutzende von solchen Produkten durch meine Hände gingen, niemals vorgekommen, daß ich nachträglich mein abweisendes Urteil hätte revidieren müssen, ich bin im Gegenteil ein paar Male hinterher mir ziemlich „eingegangen" vorgekommen, daß ich ein solches Opus noch überhaupt ernst genommen und versucht hatte, die

Digitized by Google

guten Seiten daran herauszustellen. Und was gar die Erzeugnisse von richtigen Autodidakten anlangt, die überhaupt keine wissenschaftliche Vorbildung hatten: es ist mir nur ein einziges Mal ein solcher vorgekommen, der sich als ein vielversprechendes junges Talent entpuppte und dem ich mit Freuden, so gut ich konnte, den Weg geebnet habe; sowie einmal ein älterer Mann (Mechaniker), der wenigstens in bestimmten physikalischen Fragen ein sehr gutes Urteil an den Tag legte und dessen Aufsatz ich deshalb gebracht habe. Alles übrige war ein so unzureichendes Gestammel, daß man beim Durchlesen das bekannte Gefühl der Beschämung für einen anderen hat, das einen z. B. auch überkommt, wenn in einer Gesellschaft ein unzulänglicher Deklamator oder Musikant „sich blamiert so gut, wie er kann". Daß trotz alledem vereinzelte Fälle vorkommen — auch heute noch —, in denen ein Außenseiter (der natürlich ein Sachverständiger sein muß) recht und die herrschende Lehre unrecht hat, habe ich schon oben anstandslos zugegeben.

Wogegen ich mich aber mit dieser ganzen Artikelfolge wenden wollte, das war die unerhörte Art, wie heute in weitesten Kreisen die Wissenschaft unter Hinweis auf solche vereinzelten Leistungen des Outsidertums heruntergemacht und die bisherige berechtigte Hochachtung und der berechtigte Stolz des deutschen Volkes auf seine wissenschaftlichen Leistungen zerstört wird. Denn — abgesehen von dem bereits erörterten ideellen und materiellen Schaden — es wird ja auch der Wissenschaft wohl noch erlaubt werden müssen, sich zu verteidigen, wenn sie angegriffen wird, und bei aller Zurückhaltung, die sie grundsätzlich gegen jedes Heraustreten in die Öffentlichkeit übt und üben muß: schließlich krümmt sich auch einmal der getretene W — — issenschaftler.

Philosophische Anthropologie.

Eine kurze Darstellung und Würdigung, insbesondere der Heideggerschen „Existentialphilosophie". / Von Dr. G. Klamp.

1.

Die Zeiten sind anscheinend vorbei, wo man, wie noch vor einem Menschenalter, eine Lebensanschauung, die als solche auf die Frage antwortet, was sollen wir (Menschen) denn nun tun und was sind wir eigentlich selbst, allen Ernstes und ausschließlich auf eine mehr oder weniger weitläufige Weltanschauung gründen wollte. Man stellte sich das etwa so vor, daß zunächst gewisse Grundannahmen über das umfassende Ganze der Welt und deren Zusammenhänge feststehen müßten, ehe man dazu übergehen könne, im Hinblick auf die Probleme des Menschenlebens die nötigen Folgerungen zu ziehen. Die ausschließliche, starre Notwendigkeit eines solchen Schrittes von der Weltanschauung zur Lebensanschauung ist nun aber inzwischen als ein „Vorurteil" erkannt und durchschaut worden. Man weiß heute, daß eine Lebensanschauung, d. i. die begründete Ansicht von dem, was der Mensch wesentlich ist und sein soll, durchaus nicht in jedem Falle eines wie immer gearteten weltanschaulichen Fundamentes bedarf, sondern daß das lebensanschauliche Denken in gewisser Weise von aller Weltanschauung unabhängig ist[1]). Es ist also durchaus möglich, die Probleme der letzteren auf sich beruhen zu lassen, wenn man eine Lebensanschauung erstrebt und an ihr sein Genügen findet. Tatsächlich verfahren heute die meisten Menschen so und unter ihnen auch solche, die sich des selbständigen Nachdenkens über allgemeine Fragen noch nicht entwöhnt haben. Dies und noch anderes, was gleich noch zu besprechen sein wird, begünstigt nun eine philosophische Lehre vom Menschen (Anthropologie), die ausschließlich oder vor allem die Fragen des Menschenseins zu lösen unternimmt und glaubt, damit der philosophischen Wahrheitserkenntnis genug getan zu haben. Dies kennzeichnet aber die heutige „philosophische Lage"; kaum war jedenfalls eine solche „Existenzphilosophie", d. i. aber nichts anderes als eine philosophisch begründete Lebensanschauung vom Sein und Sollen des Menschen, so gefragt wie gerade heute.

Dazu hat doch auch die allgemeine, beileibe nicht bloß äußerliche (die wäre noch zu er-

[1]) So schon Messer in seiner „Selbstdarstellung"; vgl. auch die Brieffolge unter dem Titel: „Glauben und Wissen" von demselben!

Digitized by Google

tragen!), sondern erst recht die innere Unsicherheit der menschlichen Existenz, begründet vielfach in der geistigen Orientierungslosigkeit, ihr gut Teil mit beigetragen. So wird heute die anthropologische Frage um so leidenschaftlicher gestellt und noch leidenschaftlicher eine befriedigende Antwort darauf ersehnt.

Diesem allgemeinen Zuge der Zeit kommen nun Bestrebungen entgegen, die sich in den Reihen der heutigen Denker selbst bemerkbar machen und sehr verschiedene Gründe haben. (Der Nachfrage entspricht somit auch hier gewissermaßen ein Angebot.) Die Verständigung auf philosophischem Gebiet war ja von jeher schwierig, wenn nicht unmöglich, dank einem so weitschichtigen Gegenstande wie der Welt, dem „Objekt" der Philosophie. Dazu kommt, die hier obwaltende Schwierigkeit zu erhöhen, die durch den einzelnen kaum mehr zu beherrschende Weitschichtigkeit eines Wissens von der Welt, wie es die neuzeitliche Wissenschaft erarbeitet hat. Wie nun, wenn man versuchte, die philosophische Fragestellung dadurch zu vereinfachen, daß man sich auf die Probleme des Menschenseins beschränkte[2]), zumal ja auch die großen Weltanschauungssysteme der letztvergangenen Epoche sich offenbar als trügerisch erwiesen haben, bzw. einer scharfen Kritik nicht stand zu halten vermochten? Warum sie also da nicht kurz entschlossen aufgeben und alles weltanschauliche Philosophieren, das so dürftige „Ergebnisse" zeitigte, dazu? Auch scheint auf lebensanschaulichem Gebiet eine gegenseitige Verständigung vielleicht eher möglich und durchführbar als den weltanschaulichen Fragen gegenüber, die allzu leicht ins Uferlose führen und in dem Maße verschieden beantwortbar sind, je vielseitiger der Gegenstand ist. Ein weiterer „Vorteil" der Beschränkung auf die anthropologischen Probleme ist es, daß diese die Anwendung einer sinndeutenden Geistesphilosophie gestatten, ja fordern, die gerade da am Platze ist, wo Menschliches in Frage steht und verstanden sein will. So bewährt sich die philosophische Sinndeutung gerade auf dem Gebiet einer philosophischen Anthropologie. Auch die jener eng verwandte Wertphilosophie kann in den Dienst der letzteren gestellt werden. (Beide, Wertphilosophie wie auch Geistesphilosophie, sind ja beliebte Steckenpferde heutiger Denker.)

Geschichtlich gesehen, ist übrigens die philosophische Anthropologie gleichsam die Liquidierung des Positivismus und des Idealismus, bzw. deren letzter Ausläufer oder deren konsequente Fortsetzung (nach Auflösung und sofortiger Neugründung des „Unternehmens"). Beide „lösen" nämlich das „Realitäts"-problem in der Weise, daß sie es ganz oder teilweise als Scheinproblem zu erweisen suchen oder doch beiseite schieben; m. a. W. sie haben kein eigentliches Verhältnis zu einem der wichtigsten philosophischen Probleme, am wenigsten der Idealismus, der die „Wirklichkeit" ganz im sie „erzeugenden oder doch fundamentalbedingenden" Denkprozeß „verdampfen" läßt, während zum mindesten der Positivismus die Wirklichkeit der subjektiven Erlebnisse anerkennt. So gravitieren denn beide „Richtungen" nach einer philosophischen Lehre vom Menschen hin, was beim Positivismus ohne weiteres deutlich ist. Bezüglich des Idealismus ist es nicht anders, falls man bedenkt, daß ihm mit dem Entschwinden jeglicher Wirklichkeit noch nicht das Menschensein überhaupt entschwindet, da ihm dieses ja einen bestimmten, bevorzugten Sinnzusammenhang bedeutet, den es zu verstehen gilt. („Sinn" ist an sich — abgesehen also von seiner Verwirklichung — ein Außer-Wirkliches und insofern Irreales.) Da nun Positivismus und Idealismus gemeinsam und im Wettstreit miteinander das philosophische Feld bisher fast ausschließlich beherrscht haben und auch heute noch immer so gut wie beherrschen[3]), ist, von hier ausgehend, das Aufkommen einer Anthropologie verständlich, die sozusagen in deren Schatten emporwächst. Ein gutes Beispiel für das enge Verhältnis von Positivismus und philosophischer Anthropologie ist übrigens Hume, der alle philosophischen, ja sogar die wissenschaftlichen Probleme auf anthropologische Fragen

[2]) Daß es sich — um ausnahmsweise hier schon eine kritische Bemerkung einzuflechten — in Wahrheit so verhält, wie hier behauptet wird, dürfte doch wohl sehr zu bezweifeln sein. M. E. läßt sich ein wirklich philosophisches Verständnis des Menschseins nicht erzielen, ohne daß ein Weltverständnis irgendwie — zum wenigsten unbewußt — mit hineinspielte. Das macht jenes nun aber nicht gerade leichter und einfacher und erleichtert somit auch keineswegs die (gegenseitige) Verständigung der Philosophen untereinander, die mit Bezug auf Weltanschauungsfragen so unüberbietbar schwierig sein soll, es sei denn, daß man sich die größere Leichtigkeit einer solchen in anthropologischer Beziehung bzw. eine auf solche Weise zu erzielende Vereinfachung der Probleme (grundlos) einbildete, was jedem natürlich unbenommen bleibt.

[3]) Daß gleichwohl bereits eine Verschiebung zugunsten des „kritischen Realismus" eingetreten oder zu erwarten ist, habe ich in einem früheren Aufsatz auseinandergesetzt („Unsere Welt", Heft 10, 1934, S. 289 ff.).

Digitized by Google

reduziert wissen wollte[4]). Entsprechend rekrutieren sich auch die heutigen Vertreter einer philosophischen Menschenlehre aus dem positivistischen Lager (siehe unten!), wie sie andererseits nicht minder auch vom Idealismus herkommen. Das war schon bei den „geistigen Vätern" dieser modernen Denkrichtung der Fall; man braucht nur an Namen wie Sören Kierkegaard, Stirner, Feuerbach u. a.[5]), die sämtlich vom Idealismus herkommen bzw. als „Hegelianer" ihre Denkerlaufbahn begonnen haben, zu erinnern. Es ist kein Zufall, daß namentlich der erstgenannte mit seiner ausschließlich auf den Menschen eingestellten Existentialphilosophie gerade heute wieder zu Ehren gekommen ist, nachdem er schon völlig vergessen war. Deren heutige Hauptvertreter sind übrigens Martin Heidegger und Karl Jaspers, deren Lehren uns noch näher beschäftigen sollen.

Die philosophische Anthropologie macht schließlich noch für sich (zu ihren Gunsten) geltend, daß sie sich, statt „in die Ferne zu schweifen" und sich mit Weltproblemen herumzuschlagen, die uns doch nur sehr mittelbar angingen, bewußt auf das Nächstliegende und das vor allem notwendig zu Wissende beschränkt[6]). Wo man aber gleichwohl glaubt, zum Weltverständnis vordringen zu müssen, da liefert dieser Anschauung zufolge die Anthropologie den natürlichen Ausgangspunkt, indem vom Nächsten zum Ferneren und Fernsten schrittweise vorgegangen wird, in der Überzeugung etwa, daß die Welt und ihr Wesen sich uns schließlich und nur als das enthüllen, was der Mensch und sein Verhältnis zu ihr ist. Gewiß wäre schon hiergegen mancherlei einzuwenden, doch sparen wir uns dies für später auf, da wir es hier erst mit der Aufgabe der Darstellung zu tun haben, in die sich keinerlei Kritik einmischen darf, wenn wir „streng nach der Ordnung" verfahren wollen.

2.

Die Kardinalfrage jeder allgemeinen Lehre vom Menschen lautet nun also:

„Was ist der Mensch (wesentlich), bzw. was soll er sein, wenn er wahrhaft Mensch sein will?"

Man antwortete etwa:

I. Der Mensch ist (an und für sich) nichts. Hierher gehört z. B. im großen ganzen die christliche Antwort, die im Menschen das jederzeit bedürftige, hinfällige Geschöpf sieht, das ohne den allmächtigen Schöpfer nicht da wäre und auch keinen Augenblick ohne ihn bestehen könnte, das ferner in seiner ihm wesenseigenen Sündhaftigkeit vor der „Heiligkeit" des Schöpfers in nichts vergeht, sobald es sich diesem gleichzustellen trachtet. (Aus dieser „Tatsache", daß der Mensch bloß „Geschöpf" ist — nicht mehr, aber auch nicht weniger! —, erklärt sich zuletzt nach christlichem Verständnis auch die bittere Notwendigkeit des Sterben-Müssens[7]).)

II. Der Mensch ist alles (und kann alles, wenn er nur will). Dies gesprochen etwa aus dem menschenstolzen Hochmut des Idealisten, der freilich nicht selten, da solche hochgespannten Erwartungen früher oder später fast zwangsläufig schwere Enttäuschungen nach sich ziehen, in sein gerades Gegenteil, die pessimistische Verzagtheit und müde Resignation,

---

[4]) D. Hume, A Treatise of Human Nature, Introduction: ". . . . It is evident that all the sciences have a relation, greater or less, to human nature; and that, however any of them may seem to run from it, they still return back by one passage or another. Even Mathematics, natural philosophy, ... are in some measure dependent on the science of Man; since they lie under the cognisance of men, and are judged of by their powers and faculties. . . . . If, therefore, the sciences of mathematics, natural philosophy, and natural religion, have such a dependance on the knowledge of man, what may be expected in the other sciences, whose connection with human nature is more close and intimate?". (Logic, Morals, Criticism and Politics.)

[5]) Feuerbachs Anthropologie ist teils „säkularisierte Theologie", deren Gegenstand an Stelle Gottes der gottgläubige Mensch ist, dessen Gottesglauben es (aus ihm selbst) zu erklären gilt (vgl. den Satz Feuerbachs, der als Motto über den größten Teil seiner Philosophie gesetzt werden kann: „Das Geheimnis der Theologie ist die Anthropologie"), teils „reine" (religionsfreie) Ethik des Ich-Du-Verhältnisses (Feuerbachs sämtliche Werke, herausgegeben v. W. Bolin und F. Jodl). Übrigens hat man auch Heideggers Anthropologie (mit einem gewissen Recht) „säkularisierte Theologie" genannt und sie als eine Erscheinung des modernen „Säkularismus", der als Säkularismus keineswegs erst von heute ist, verstehen wollen.

[6]) So bleibe auch der Zusammenhang von „Philosophie und Leben", die in einer Lebensanschauung sich direkt begegnen, besser gewahrt, während eine Weltanschauung leicht der Gefahr eines für das „Leben" unfruchtbaren oder bedeutungslosen Theoretisierens über „alles und nichts" erliege.

[7]) Vgl. A. Schlatter, Das christliche Dogma.

Digitized by Google

umschlägt[8]). Dies ist die Haltung vieler, die als theoretische und praktische Idealisten, bzw. als jugendliche Himmelsstürmer begonnen haben. Zu ihnen zählt z. B. von den Heutigen E. Grisebach, der sich ehedem zum Eucken'schen Idealismus hielt, nun aber einer stark pessimistischen Lebensauffassung huldigt (vgl. besonders seine Ethik „Gegenwart[9]"). In gewissem Sinne gehört hierher doch auch Chr. Schrempf, der ein Bild vom Menschen entwirft, das vor allem auch düster-pessimistisch, ja beinahe fatalistische Züge trägt. Schrempf, 1860 geboren, ragt noch in die unmittelbare Gegenwart hinein, deren lebensanschauliche Tendenzen er namentlich in seinen Schriften „Menschenlos" und „Vom öffentlichen Geheimnis des Lebens" in z. T. höchst eigenwilliger, immer aber originaler Darstellungsweise vertritt, die freilich vielfach zum Widerspruch herausfordert. Er lehrt u. a., daß jedes Menschenleben wesentlich schuld verhaftet ist, insofern wir z. B. doch auch [uns unbewußt] Erwartungen in anderen erregen, die wir naturgemäß nicht zu erfüllen imstande sind, eben weil wir sie gar nicht kennen [auch leben wir tatsächlich alle — ob wir es wollen oder nicht — einer auf des anderen Kosten], wogegen sein angeblicher „Sünden"charakter bestritten wird, da eine eigentliche, auch willentliche Entfremdung des Geschöpfes dem Schöpfer gegenüber — dies der Kern der Sünde — nicht statthaben soll, weil dieser auch noch über die ungetreue Kreatur in seiner Allmacht jederzeit restlos verfügt. Auch sollen unsere menschlichen, manchmal allzu menschlichen Rechts- und Moralbegriffe im Verhältnis des Menschen zu Gott keine Gültigkeit haben. Die Gleichung: Leiden = Strafe für eine begangene Schuld, die leidend abzubüßen sei, gelte recht verstanden nicht. Der [im Sinne Goethes] „dämonische" Charakter des Lebens zeige sich darin, daß es von unlösbaren Widersprüchen [lies vielmehr, da Widerspruch ein rein logischer Begriff ist, der als solcher auf Reales keine Anwendung findet: von schroffen Gegensätzen] erfüllt ist, wie es z. B. der ist, daß der Mensch nach eigenem Willen leben will und auch danach zu leben vermeint, während er in Wahrheit immer nur gelebt wird, und zwar von einer ihm unbekannten, nur dunkelgeahnten Macht, die ihn zum willenlosen Werkzeug in der Befolgung ihrer Pläne macht. In immer neuen Wendungen hat Schr. diesen gegensatzreichen Charakter des Lebens, das eine „Offenbarung" und doch auch wieder ein undurchdringliches „Geheimnis" in einem sein soll, besonders in dem zweiten der oben genannten Werke aufgewiesen.

III. Der Mensch ist weder das eine noch das andere, er „ist" überhaupt nicht, er ist vielmehr immer nur **im Werden**, und wer weiß, was mit der Zeit nicht noch alles aus ihm werden kann. Dies erklärt auch, warum sich vom Menschen niemals ein festumrissener Begriff geben läßt, warum der Begriff „Mensch" streng genommen undefinierbar ist, d. i. natürlich: keine Real-Definition erlaubt. Aufs Ganze gesehen ist dies die Antwort eines optimistischen Fortschrittsglaubens, wie er namentlich in positivistischen Kreisen gang und gäbe ist. Erinnert sei hier nur an E. Dühring („Der Wert des Lebens[10]" und „Sache, Leben und Feinde"), der in vielen das Gegenstück zu Schrempf ist. Auch G. Simmel kann zu dieser Gruppe gerechnet werden, insofern auch er anfänglich eine positivistische Überzeugung (mit deutlich pragmatistischem Einschlag) vertritt, von der er sich indessen mehr und mehr entfernt hat, um sich schließlich einer Geistesphilosophie à la Hegel zu ergeben. (Es ist nichts Seltenes, daß so vom Positivismus zum Idealismus hinübergewechselt wird, da sich zwischen beiden ja auch genug Berührungspunkte finden.) Die Vermittlerrolle hierbei fällt der Simmelschen Lebens-

[8]) Die Antwort dieser Teilgruppe (innerhalb der II. Klasse) auf die Frage nach dem Wesen des Menschen wäre in sinngemäßer Abänderung des: „Der Mensch ist alles (und kann alles, wenn er nur will)" dahin etwa zu modifizieren, daß sie nunmehr lautete: „Der Mensch ist bestenfalls nur wenig — in anderm Betracht wohl gar nichts (Nihilismus!) — (und vermag auch dementsprechend von sich aus nur wenig bzw. nichts [Fatalismus!])." Diese (abgeänderte) Antwort kommt offenbar derjenigen („christlichen") der ersten Gruppe (I) sehr nahe; daher es sich auch erklärt, daß ihre Vertreter, wie Schrempf und Heidegger, die eine oder andere der Voraussetzungen einer christlichen Anthropologie, wo nicht ausdrücklich, so doch stillschweigend teilen. (So hält Schr. wenigstens am Schuldbegriff fest [s. unten!] und auch in Heideggers Schuldbegriff „spielt vielleicht die christliche — auch von Kierkegaard betonte — Lehre von der ‚Erbsünde' herein" [Messer]; ebenso dürfte die Kierkegaardsche Kategorie des „Einzelnen" — wir stehen alle letzthin als „Einzelne" vor Gott, nur ihm allein verantwortlich — aus der christlichen Glaubenslehre entlehnt sein). — Einen knappen Auszug aus Kierkegaards Gedankenwelt, die uns hier nicht unmittelbar angeht, bietet das 2. Heft des 6. Jahrgangs der Zeitschr. „Philosophie und Leben" (1930).

[9]) Vgl. auch Eberhard Grisebach, Die Grenzen des Erziehers.

[10]) Der Untertitel lautet: „Eine Denkerbetrachtung im Sinne heroischer Lebensauffassung."

Digitized by Google

philosophie zu, die er in seiner „Lebensanschauung" niedergelegt hat. Ihr zufolge erfüllt sich unsere menschliche Existenz in der Weise, daß das Leben (zunächst noch im Bereiche des rein Natürlichen verbleibend) nach immer „mehr-Leben" verlangt und strebt (z. B. von der Selbsterhaltung zur Selbstentfaltung fortschreitet), aber damit nicht genug, doch auch — in einer Art Selbstübersteigerung und Selbstüberwindung — zu einem „Mehr-als-Leben" drängt und dabei Philosophie, Kunst, Wissenschaft usw als „objektiv-geistige Gebilde hervorbringt[11]). — In diesem Zusammenhang sei auch Nietzsche genannt, der in der heutigen Lebensphilosophie noch immer stark nachwirkt. N. huldigt ja in der 2. Phase seiner Philosophie einem ausgesprochenen Positivismus und vertritt dementsprechend eine metaphysikfreie Lebensphilosophie, bei der er nun aber nicht stehen bleibt, sondern von der aus er in der wieder stark an die Schopenhauerisch-idealistische erste Phase erinnernden dritten Phase zu einer Weltanschauung vordringt, deren Zentralbegriff der „Wille zur Macht" bildet. (Dies ist analog dem Übergange Jaspers von der philosophischen Anthropologie der „Existenzerhellung" — Bd. 2 des Jasperschen Werkes — zur „Metaphysik" [Weltanschauung] des Schlußteiles [3. Bd.][12]).) Daß Nietzsche mit Dühring, den er übrigens vielfach bekämpft, zusammengehört, beweist allein schon sein „Zarathustra", in dem er ein Bild des zukünftigen Menschen zeichnet, auf den sich der Mensch, wie er jetzt ist, immer mehr hinentwickeln soll. Insofern ist auch bei N. der Mensch noch nicht, was er eigentlich sein sollte, er ist noch nichts, doch besteht immerhin die Hoffnung, daß er einmal noch etwas wird. (Vgl. auch das Parallelwort Nietzsches bez. unseres deutschen Nationalcharakters: „Die Deutschen sind [als Nation] noch nichts, aber sie werden etwas.") — Bloß nennen wollen wir hier noch, um uns nicht in Weiterungen zu verlieren, die kleine, aber gehaltvolle Schrift des doch wohl auch den Positivisten zuzurechnenden Joh. Rehmke, „Der Mensch", ebenfalls ein Beitrag zu einer philosophischen Anthropologie.

Damit stehen wir nun unmittelbar an der Schwelle der eigentlichen „Existenzphilosophie", der besonders charakteristischen Form gegenwärtiger Lebensphilosophie, deren Kern und Wesensgehalt die allgemeine Lehre vom Menschen bildet[13]).

3.

Indem wir uns zunächst Heidegger zuwenden, sei des besseren Verständnisses wegen vorab noch dies bemerkt. H., ebenso wie Jaspers, knüpft an Kierkegaard an, von dem er grundlegende Begriffe, z. B. den der Angst oder Sorge (beide von aller menschlichen Existenz schlechthin unabtrennbar), freilich nicht ohne sie vielfach zu erweitern oder zu vertiefen bzw. zu modifizieren, übernimmt. So kommt denn auch ein gewisser pessimistischer Zug in H.s Lebensanschauung. Zweifellos haben wohl auch die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte (Ausgang des Weltkrieges und die Nachkriegsjahre), wie sie überhaupt eine pessimistische Stimmung hervorriefen, so auch eine reichlich pessimistische Auffassung vom Menschensein begünstigt, an dessen „Sinn" zu zweifeln man sich allmählich gewöhnt hatte. Von dieser Erschütterung des Glaubens an den Menschen (die „Menschheit" hierbei eingeschlossen) zeugt deutlich auch Heideggers Anthropologie. Sie bemüht sich zugleich aber auch in positiver Weise, dem menschlichen Dasein eine neue Sinndeutung zu geben und so der allgemeinen Orientierungslosigkeit bez. der für den Menschen wohl wichtigsten Frage (der Frage nach ihm selbst) zu steuern. — Manches im folgenden erinnert auch an Schrempf; das ist nicht zufällig, da ja Kierkegaard der „geistige Mittelsmann" ist, auf den sowohl Schr. wie Heid. vielfach zurückgreifen. Daher ist beider Anthropologie auch der Kierkegaardsche Pessimismus gemeinsam. — Will man H. in eine der obigen 3 Gruppen einordnen, so gehört er ohne Frage an die Seite Schrempfs, also in die zweite Gruppe der (idealistischen) Denker, deren anfänglich übersteigerte Auffassung der Menschennatur nachmals (in vieler Beziehung) einer gewissen pessimistischen Abwertung derselben hat Platz machen müssen. Freilich darf man bei alledem nicht ver-

[11]) Fritz Heinemann („Neue Wege der Philosophie" [1929]) bezeichnet die Philosophie Simmels treffend als eine solche der „Existenzerfüllung" (S. 232) im Unterschiede von der Jaspersschen Philosophie der „Existenzerhellung".

[12]) Der Naturalismus, die philosophische Weltanschauung unserer „Gebildeten", um die Jahrhundertwende bis zum Weltkriege etwa ausschließlich die Geister beherrschend, heute aber stark im Rückgange begriffen, verfuhr und verfährt gerade umgekehrt, indem er eine Lebensanschauung auf eine Weltanschauung gründen wollte und nur so glaubte, eine solche rechtfertigen zu können. Vgl. die einleitenden Bemerkungen dieses Aufsatzes!

[13]) In diesem Abschnitte hätte auch Klages' anthropologische Philosophie (mit ihrer Grundthese vom „Geiste als dem Widersacher der Seele") eine Stelle verdient. Doch hat darüber E. Benda in „Unserer Welt" (1934, Nr. 9) alles Nötige gesagt.

Digitized by Google

gessen, daß gar manches bei H. bloß pessimistisch klingt (dank einem seltsamen Sprachgebrauch), was gar nicht eigentlich pessimistisch „gemeint" ist. (Auch erweckt die gekünstelte Ausdrucksweise den Schein einer Originalität oder „Tiefsinnigkeit" des Denkens, die in Wahrheit und bei Licht besehen in dem Maße jedenfalls, wie es die Ausdrücke wohl glauben machen, nicht vorhanden ist. Vieles erweist sich so als die anspruchsvolle Formulierung irgendeines sehr banalen Gedankens.) — Übrigens kommt H. nicht eigentlich vom Idealismus her, sondern von der Husserlschen Phänomenologie, deren Methode der „reinen Wesensschau" (allerdings in der Form einer den Grundbestand der Erscheinungen **deutenden** Verfahrensweise) er auch in seiner existenzialphilosophischen Anthropologie befolgt. Das begründet freilich — bei der inneren Verwandtschaft von Idealismus und Phänomenologie — keinen unüberbrückbaren Wesensunterschied. Kann doch die letztere als ein verbesserter (philosophischer) Idealismus betrachtet werden, geeignet, denselben in seiner bisherigen Gestalt abzutöten, und zwar insofern, als der Phänomenologe die „reinen" Begriffe (Ideen) des Idealismus durch besinnliches Reflektieren auf die „Gegenstände" mit „anschaulichem" Gehalt zu erfüllen sucht. Ist so „Phänomenologie" philosophischer Idealismus in einer „verbesserten und erweiterten Auflage", so gilt auch von der Heideggerschen Lehre vom Menschendasein, daß sie gleichsam ein „Zerfallsprodukt" des Idealismus ist, aus dem sie sich herausgelöst hat, um fortab ihren eigenen Weg zu gehen. Daran aber haben wir eine neue Bestätigung des oben (auf S. 2 ff.) über das Verhältnis von Idealismus (bzw. Positivismus) einerseits und einer philosophischen Anthropologie andererseits Gesagten. —

*

Existenz, wovon die Existenzphilosophie als die spezifisch heute gültige oder besonders beachtete Lehre vom „Menschsein" ihren Namen führt (das Wort „Existenz" bzw. „existentiell" kommt indessen schon bei Kierkegaard vor), „meint" immer nur oder irgendwie (nach H.) das eigentümlich menschliche Dasein und damit, da der Mensch das einzige Lebewesen ist, das eine „Person" heißen darf, ausschließlich ein personales Sein.

Der Mensch ist also wesentlich, d. i. seinem Dasein nach, eine Person im Unterschiede auch von allem, was wir Sache, Dinge oder praktische Gebrauchsgegenstände nennen. (Insofern setzt Heideggers Anthropologie das „kategoriale" Begriffspaar „Person—Sache" voraus.) Diese sind einfach „vorhanden", zunächst aber auch das nicht einmal, sondern vielmehr erst „zuhanden", d. h. wir hantieren in der mannigfachsten Weise mit ihnen, gebrauchen sie als Mittel für unsere menschlichen Zwecke, wobei sie unter sich schon einen „innerweltlichen" Zusammenhang ausmachen. Das menschliche Dasein aber als ein personales ist weder wie ein Ding vorhanden, noch auch als ein gebrauchsfähiges Werkzeug (im Zweckzusammenhange) zuhanden. Es ist schlicht gesagt: „in der Welt", teils im „umsichtigen", „besorgenden" Hantieren mit den Dingen, worin sich ihm diese allererst „erschließen" (in ihrer Art und Eigenart), teils mit den anderen zusammen im lebendigen „Miteinander" des „Wir[14])", das so früher und ursprünglicher ist als das „Ich" und auch das „Du". Das Dasein (immer verstanden als menschlich-personhaftes) findet sich so wesentlich stets in einer Welt vor, so daß es keine Welt ohne ein Dasein, aber auch kein Dasein gibt, ohne daß eine Welt zugleich mitgesetzt wäre. Es ist daher auch eine ebenso überflüssige wie törichte Frage, wie der Mensch zu einer Welt bzw. zur Erkenntnis ihrer „Realität" gelange, und wie die Welt aus dem „Ich" abzuleiten sei (gegen Fichte!). Sinnlos ist es auch, eine „Realität" erst per Hypothese oder durch ein förmliches Beweisverfahren begründen zu wollen (gegen den „philosophischen Realismus" gesagt, wie H. sich ihn denkt); nicht minder töricht, ja ein „Skandal der Philosophie" sei es ferner, wenn man allen Ernstes die Annahme einer realen Außenwelt erst durch Beweisgründe stützen wolle[15]). Auch der Idealismus habe unrecht, wenn er vor der grundlegenden Tatsache, daß die menschliche Existenz stets auch in der Welt sei, die Augen verschließe und so tue, als sei eine „Wirklichkeit" gar nicht vorhanden.

Wenn Existenz so immer nur ein Dasein in der Welt ist, so muß jene für dieses „offen", dieses aber muß für jene, auch erkennend, „erschließbar" sein. So ist ein „Verstehen"

[14]) Bei seiner betonten Vorliebe für das ganz Abstrakte spricht H. durchgängig (statt vom „Wir") vom „Man"; „Wir" ist der konkrete, „Man" der abstrakte Ausdruck, „Wir" wird auch unmittelbar vorgefunden bzw. „erlebt", „Man" erst aus dem „Wir" mittelst des abstraktiven Denkens gewonnen und ist damit eigentlich nur (als solches) in unsern Gedanken (idealiter) vorhanden. Überhaupt ist Heideggers Ausdrucksweise denkbar abstrakt (und lebensfern, um nicht zu sagen: „weltfremd"); daher auch die sehr weitgehende (keineswegs immer unumgängliche notwendige) Substantivierung verbaler Ausdrücke u. a. m., was steif und „hölzern" wirkt.

Digitized by Google

der Welt vom Dasein aus und nur durch dieses möglich. Welt ist, als was sich die Existenz in ihr, mit ihr und durch sie begreift und versteht, nichts weiter (!).

Als was aber begreift sich die Existenz nun selber? Was ist ihre Grundstruktur, was ist sie selbst und an sich (ihrem eigentlichen Wesen) nach? H. antwortet: ihr Grundcharakter sei die Sorge. Dasein ist ein Inbegriff vieler Möglichkeiten. Was ich wirklich bin, ist weit weniger als das, was ich existentiell sein kann und demgemäß sein könnte. Indem ich mich unter diesem Gesichtspunkt der existentiellen Möglichkeiten begreife, erhellt sich mir das (menschliche) Dasein als ein solches, dem die Sorge wesenseigentümlich ist, als ein um seine Wesenswerdung, um sein wesenhaftes Sein „besorgtes", das als solches immer nur ein einzelnes bzw. einzigartiges ist. Ist das aber richtig, dann leben die meisten Menschen nicht eigentlich existentiell aus ihrem Eigensten heraus und zu ihrem Eigensten hin. Sie sind vielmehr auf der beständigen „Flucht vor sich selber" (aus „Angst", ihre wahre Lage, d. h. ihr „Verfallensein" an Umwelt und Mitwelt, zu entdecken) und gehen so (was etwas ungemein Beruhigendes für sich hat) in der unpersönlichen Masse des „Man" unter als unselbständige Herdenwesen ohne eigenes Gewissen, eigene Verantwortung und damit auch ohne eigene „Schuld[16])" und den Mut, etwas „auf die eigene Kappe zu nehmen".

Das Gewissen ist nämlich dasjenige am Dasein, das den Menschen aus der „Masse" der anderen heraushebt und ihn zum eigensten Selbst", zum Ernst letzt- und selbstverantwortlicher Entscheidungen aufruft. Wozu ich mich nun aber auch immer bestimme, was immer ich auch werden kann und mag, das kann ich nur werden, weil ich es immer im Grunde meines Wesens schon bin. (Insofern sagen wir mit Nietzsche: „Werde, der du bist!") Ich bleibe hierbei also an unaufhebbare Voraussetzungen und Bedingungen gebunden, über die ich mich nicht einfach hinwegsetzen kann; d. h. ich kann eigentlich nicht restlos über mich verfügen (nach Willkür und Belieben) und alles Mögliche aus mir zu machen suchen, wie ich mir ja auch mein Dasein nicht selbst gegeben habe, es kommt

[15]) Dieser Vorwurf oder Einwand ist unmißverständlich an die Adresse des philosophischen (kritischen) Realismus gerichtet, muß aber als unberechtigt und als ein gründliches, nicht selten, wie man sieht, sogar bei „Fachleuten" begegnendes Mißverständnis seiner Absichten zurückgewiesen werden; denn es ist einfach nicht wahr, daß der kritische Realismus „die Realität begründen" wolle, es fällt ihm das gar nicht ein, und keiner seiner Vertreter behauptet im Ernst eine solche Ungereimtheit. Was er behauptet, ist vielmehr die Notwendigkeit und Möglichkeit einer begründeten Setzung und Bestimmung von (von unserm Denken und Wahrnehmen unabhängigen) Realitäten; so vor allem O. Külpe („Die Realisierung"). Es ist ferner nicht minder unzutreffend, vom kritischen Realismus zu behaupten, er stütze sich hauptsächlich auf die Annahme einer realen Außenwelt und suche diese in erster Linie zwingend zu begründen (zu „beweisen"). Nichts ist verkehrter als eine solche Behauptung; wenigstens paßt sie ganz und gar nicht auf den kritischen Realismus in der Gestalt, die ihm Külpe gegeben hat. Danach gehört die „Außenweltsannahme" nicht zu den Hauptmomenten, mit denen die kritisch-realistische These steht und fällt, wenn sie natürlich auch im Rahmen dieser Theorie diskutiert wird. Wohl aber gründet sich der vom kritischen Realismus gut zu unterscheidende naive Realismus nahezu vollständig auf die Annahme einer realen Außenwelt. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß H. an der betr. Stelle an diesen letzteren denkt, den er weiterhin mit dem kritischen Realismus verwechselt.

[16]) „. . . was der vom Gewissen angerufene, zu sich selbst aufgerufene Mensch entdeckt, nennt Heidegger die Schuld: Freisein heißt Schuldigsein, und das in einem ganz und gar nicht sentimentalen oder auch nur beklagenswerten Sinn. Vor aller konkreten Verschuldung, vor aller Schuld in der üblichen (d. i. wohl „moralischen" Bedeutung des Wortes ist menschliches Dasein als solches immer schon schuldig. (Der Schuldbegriff Schrempfs ist übrigens der rein moralische!) Warum? — Weil die Selbstbemächtigung, wie sie im Ergreifen der verborgenen Freiheit wieder und wieder geschieht, gebunden bleibt an den dunklen Grund des „Da", der die Notwendigkeit, die Faktizität unseres Seins ausmacht . . . die Selbstwahl . . . kann den dunklen Grund des Da nicht durchleuchten, nicht in freie Möglichkeit verwandeln; sie nimmt ihm nur seine Unmittelbarkeit . . . Gleichursprünglich jedoch weist das Schuldbewußtsein noch in eine andere Richtung: menschliches Dasein, sofern es sich in seinem Da versteht, sich zu seinem Da verhält, sich auf Möglichkeit hin entwirft, muß wählen, muß entscheiden; jedes Ergreifen einer Möglichkeit vernichtet unweigerlich eine andere . . ." (Das letztere führt unmittelbar zum moralischen Schuldbegriff Schrempfs, s. oben!) Das Zitat ist entnommen einer Broschüre von Joh. Pfeiffer (Existenzphilosophie") und steht daselbst auf S. 31—32. — „Schuldigsein" im dargelegten Sinne bedeutet also etwa, daß wir unserem „besseren Selbst" das meiste oder doch sehr viel (trotz bestem Willen) schuldig bleiben, im Unterschiede vom rein moralischen Schuldigsein, das immer auf eine Pflichtverletzung oder ein Unterlassen dessen, was wir von „Rechtswegen" (pflichtgemäß) — aus schuldiger Rücksicht auf die anderen — hätten tun müssen, hinausläuft. Das ist im großen ganzen auch der spezifische Schuldbegriff Jaspers (s. u.!).

Digitized by Google

immer schon (ohne mein Zutun) woher und hat eine ihm eigene „Richtung" (vor allem Entscheid) wohin; m. a. W. seine Grundrichtung ist rückwärts und vorwärts „von vorhinein" bereits festgelegt, mein Dasein ist gewissermaßen in einer schon bestimmten Weise „vorbelastet", was Heidegger in der manierierten Weise seines Stiles gern auch so ausdrückt, daß er von dem „Geworfensein des Daseins in sein Da" spricht. Besser, wenngleich reichlich paradox, drückt Schrempf den gleichen Sachverhalt aus, wenn er auf Grund einer langjährigen, reichen Lebenserfahrung erklärt: „Ich lebe nicht, ich werde gelebt." Was Schr. zu diesem Thema ausführt, ist auf jeden Fall höchst lesenswert und findet sich in dem Aufsatz: Homo sum . . . in „Menschenlos".)

Dasein, wesentlich als Sorge verstanden, ist aber noch nicht das ganze Dasein. Seine Auslegung muß noch etwas mit berücksichtigen, damit es als „Ganzheit" begriffen werden kann und ohne welches ihm ein wesentliches Bestimmungsstück fehlt. Solange nämlich das Dasein ist, ist es unabgeschlossen; es steht immer noch etwas aus, was es sein oder werden kann. Dazu gehört nun aber das „Ende", der Tod. Er gehört zum Seinkönnen der Existenz, begrenzt und bestimmt mein Dasein, so daß es sich in ihm erst zum Ganzen „rundet". Denn Tod und Sterben sind genau genommen „mein eigen", da ausschließlich ich es bin, der stirbt und dem kein anderer seinen Tod abnehmen kann. Auch verwehrt die Tatsache des Sterbenmüssens dem Dasein, daß es sich auf fremde Kosten absolut setzt, d. h. sich für allein gültig und allein lebensberechtigt hält. Übrigens gehört der Tod so sehr zur lebendigen Existenz, daß diese von Anfang an, ob sie es will oder nicht, es anerkennt oder nicht, auf den Tod zuschreitet; wir sind vom ersten Augenblick an Sterbende, d. h. solche, deren Dasein irgendwie, da es, solange es ist, immer auch „noch nicht" ist, nach dem „Schlußpunkt" verlangt. (In diesem Sinne hat einst schon Schopenhauer das Sterben, den Tod, im Leben geschaut.) Insofern ist also der Tod ein Phänomen des Lebens. (Damit vgl auch Schrempf [Homo sum, 13. Abschnitt]: „Ich werde gelebt; ich werde gelebt: schaue ich diese beiden Erfahrungstatsachen in ihrer höheren Einheit, so sehe ich, daß der Tod nicht Vernichtung sein kann, nicht Auflösung, nur Umwandlung" [scil. wie das sich stets wandelnde Leben selber].) Diese „höhere", philosophische Ansicht vom Tode hat es darum so schwer, sich durchzusetzen, weil sie fortwährend dadurch verdunkelt wird, daß eine landläufige Anschauung ihn (den Tod) den ganz gewöhnlichen, alltäglichen Begebenheiten — „man stirbt" — zurechnet und so ihm seinen tieferen Sinn und Stachel, seine einzigartige Bedeutung für ein existentielles Menschensein gerade nimmt; auf diese Weise aber ist „man" dann glücklich über den Tod soweit „beruhigt", zugleich aber ist damit das Dasein des in seinem (des Todes) mahnenden Ernst — sei ein Eigener!" — liegenden Segens fürs erste verlustig gegangen. —

Dasein, abgesehen von seinem „in der Welt sein" im Sinne des vielseitigen Gebrauches der Sachen, ist, wie wir sahen, zugleich auch Umgang, Verkehr, Gemeinschaft mit unseresgleichen, den anderen, im Miteinandersein[17]). Dieses letztere hat seine besondere Bedeutung auch darin, daß es ein geschichtliches Miteinander ist, des näheren und weiteren gegründet auf die (rassisch bedingte) Volksgemeinschaft[18]). Was H. in diesem Zusammenhang über Geschichte und Geschichtswissenschaft sagt, darüber zu berichten müssen wir uns, so sehr es Beachtung verdient, leider versagen, da es auch ohnehin nur unsere Absicht war, mit dem Vorstehenden zu einer näheren Beschäftigung mit dem Heideggerschen Werk selbst, das den Titel: „Sein und Zeit" führt, anzuregen und zu diesem Zweck dessen Inhalt mehr im allgemeinen zu umreißen als ihn zu erschöpfen[19]).

Zur Würdigung. Der unerhörte, unerbittliche Ernst der Heideggerschen, wie überhaupt der an das „eigenste Selbst" im Menschen appellierenden Existenzphilosophie, ist nicht wohl zu bestreiten. Die Probleme des Menschenseins (man denke besonders an das Todesproblem!) werden wieder ganz ernst genommen, im Unterschiede zu bloß unterhaltsamer „Spaßes-philosophie von der Art etwa des erbaulichen, weltanschaulichen Geredes der monistischen Sonntagspredigt von einst. Auch sind die Darlegungen H.s reich an wertvollen Einzelheiten, auf die hier aus naheliegenden Gründen nicht weiter eingegangen werden konnte. Gleichwohl enthebt uns dies nicht der Notwendigkeit, grundsätzliche Einwendungen zu machen. So muß es Be-

[17]) Das Verhältnis des Miteinanderseins wird von H. näher bestimmt als „rücksichtsvolle Fürsorge" für die anderen, als welche dem „umsichtigen" (denkenden) „Besorgen" im Verhältnis des Daseins zu den „zuhandenen" oder „vorhandenen" Dingen entspricht.

[18]) Hemmungen und Störungen dieser Gemeinschaft (zum Nachteil des einzelnen) ergeben sich aus dem (verantwortungslosen) „Leute-Gerede", worüber H. höchst Beachtliches und nachdenklich Stimmendes zu sagen weiß.

Digitized by Google

denken erregen, daß H.s Seins- und Wertfragen vielfach unterschiedslos durcheinander gehen und nicht selten Aussagen über das „Sein" ohne weiteres für solche über den „Sinn" genommen werden, wie leicht erklärlich — da es sich ja doch um das Menschensein („Dasein") handelt, das ja immer auch irgendwie (als solches) sinn- und wertbezogen ist; ist doch der Mensch das bevorzugte Objekt wie Subjekt aller Sinnphilosophie, um so notwendiger ist hier dann aber die kritische Scheidung bzw. Unterscheidung von Sein und Sinn (Wert). Grundsätzlich bedenklich stimmen muß es ferner, daß ein Weltverständnis ausschließlich vom (menschlichen) Dasein aus sich gewinnen lassen soll. Wohl ist es nützlich und notwendig, die Welt, zwecks Erkenntnis ihres Wesens, ihres realen An-sich-Bestandes, unter dem Gesichtswinkel auch der menschlichen Existenz, des „Mikrokosmus" („Kleinwelt") im „Makrokosmus", zu sehen; um auf diese Weise herauszufinden, was es unter anthropologischen Sichtbedingungen mit ihr auf sich habe. Nicht minder wertvoll ist es nun aber auch (als Ergänzung der anthropologischen Betrachtungsweise), das Menschensein seinerseits unter dem Aspekt der Welt und ihrer objektiven Zusammenhänge zu betrachten, um so zu einem Weltverständnis des Daseins zu gelangen, wobei man sich auch hier davor zu hüten hat, Seinsaussagen unbesehen (unkritisch) für Sinnaussagen zu nehmen. Wendet man dagegen ein, daß doch das Menschliche jederzeit uns am nächsten liege und so ein dringlicheres Interesse darstelle als die „Welt", die sozusagen von uns „fernab im Weiten" liege, so wird jedenfalls hierbei nicht oder nicht genügend beachtet, daß dies doch nur unter der Voraussetzung eben der anthropologischen Betrachtungsweise gilt, für die es selbst nicht wieder einen zwingenden Grund gibt, der es rechtfertigt, daß wir gerade diese Voraussetzung als für alle Fälle einer philosophischen Weltbetrachtung verbindlich erklären. Zum anderen scheint man zu übersehen, daß doch auch das Dasein der menschlichen Existenz „Welt" ist, daß „Dasein" immer auch schon ein Weltsein ist, mag es im übrigen noch so sehr ein „Sein-in-der-Welt" sein. Übrigens ist es auch nur unter anthropologischem Gesichtspunkte wahr, daß es eine Gegenstandserkenntnis unabhängig vom Dasein nicht gebe. Tatsächlich gibt es eine solche nichtsdestoweniger; man denke nur an die mathematische bzw. geometrische Erkenntnis, die es sogar mit idealen, selbst konstruierten (im Zusammenhange mit und im Hinblicke auf „Erfahrung" konstruierten) Gebilden zu tun hat, wobei doch von allem Dasein, d. h. davon, daß Menschen dieselben erdacht haben, darüber hinaus sogar von allem wirklichen Vorkommen solcher Gebilde, bewußt abgesehen wird. Ferner lehren alle Realwissenschaften, die den realen An-sich-Bestand der Welt unter ihren speziellen Erkenntnisvoraussetzungen herauszuarbeiten sich bemühen, daß ein Weltverständnis unabhängig vom Dasein sehr wohl möglich ist. Das alles hindert aber nicht, daß die Anthropologie H.s und ihr auf sie gegründetes Weltverständnis auf ihre Art wichtig und wertvoll ist, nur muß sie nicht beanspruchen, für die einzig mögliche Weise der Weltauffassung gelten zu wollen. Wo sie sich aber dessen anheischig macht, verdient sie die stärkste Zurückweisung. Wie sich übrigens ein mögliches Weltverständnis vom Dasein her ergibt, so empfängt auch umgekehrt dieses seinen Sinn erst, indem es in den Dienst objektiver Aufgaben gestellt wird, objektiven Zusammenhängen sich ein- und unterordnet. Sinnvoll wird mein Dasein so recht doch erst im Dienste an überjektiven Aufgaben, die sich mir irgendwie aus dem „Weltlauf" als dringend ergeben. Es ist gerade die Hingabe des Daseins an ein allem Subjektiven überlegenes Weltsein, was jenes zwar „aufhebt", es aber doch auch gleichzeitig wieder in seinem letzten Wert bestätigt. Welterkenntnis muß daher nicht bloß Erkenntnis durch das Dasein und von ihm her bedeuten (Welterkenntnis nicht ausschließlich Daseinserkenntnis!); das wäre „Anthropologismus". So versteht man auch, daß ich, um eine solche Erkenntnis zu

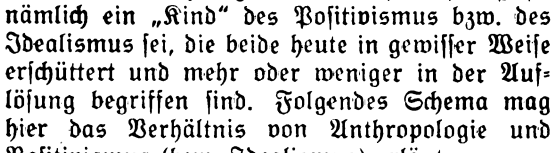
[19]) Eine den Darlegungen Heideggers (abschnittweise) folgende Inhaltsangabe seines obengenannten Werkes hat (im Auszuge) Messer veröffentlicht in der Zeitschrift „Philosophie und Leben" (6. Jahrgang, 1930). Sie ist ein vortrefflicher Leitfaden durch das Labyrinth der Heideggerschen Ausführungen, die sie zugleich interpretiert und vereinzelt auch „kritisch" beurteilt; denn es bleibt trotz allem auch mancherlei einzuwenden. Ich habe mich übrigens bemüht, wo es ohne Schaden für den Sinn abging, die manchmal recht abstruse Ausdrucksweise ganz abzustreifen. Nur zur Bezeichnung der wichtigsten Begriffe habe ich die von H. selbst gewählten „Termini" belassen. — Um von der Heideggerschen Anthropologie eine einigermaßen zureichende Vorstellung zu vermitteln, ist es vielleicht nicht überflüssig, hier auch noch darauf hinzuweisen, daß dieselbe in den umfassenden Rahmen spekulativer Erörterungen über Raum und Zeit eingespannt ist. Namentlich der Zeitbegriff wird ausgiebig, wenn auch noch nicht abschließend, erörtert. Doch können wir hierauf an dieser Stelle nicht näher eingehen. — Über Existenzphilosophie, besonders diejenige H.s, vgl. auch das oben genannte sachkundige Werk von Fr. Heinemann, das man nicht mit Unrecht eine „Einführung in H.s Lehre" genannt hat.

Digitized by Google

erlangen, das Dasein allerdings sehr wohl „überspringen" kann; wie wäre auch sonst eine streng objektive, lediglich von rein sachlichen oder gegenständlichen Gesichtspunkten geleitete Erkenntnis möglich, wenn man nicht auch von allem Dasein jederzeit schlechterdings (bewußt) absehen könnte? Darin liegt es auch z. B. nachbegründet, daß die Wissenschaft gegenüber allen rassischen Unterschieden im weitgehenden Maße unabhängig (bei der Bewältigung der ihr gestellten Aufgaben) verfahren kann. (Vgl. hierzu auch die instruktiven Darlegungen Bavinks zum Thema „Rasse und Kultur" in „Unsere Welt" [1934], Heft 4 u. 6). — Das hier in Absicht einer „kritischen" Würdigung Gesagte gilt natürlich sinnentsprechend (mutatis mutandis) auch von der kurz noch zu besprechenden Existenzphilosophie Karl Jaspers. —

4.

Auf eine eingehendere Berichterstattung bez. Jaspers kann im folgenden um so eher verzichtet werden, als wir bereits in anderem Zusammenhange („Unsere Welt", 1934, Heft 10) über Jaspers Lehre gehandelt haben. Gleichwohl bleibt auch hier, zumal unter anderem Gesichtspunkte, noch einiges zu sagen. — Wie die Heideggersche Anthropologie in einer idealistisch orientierten Phänomenologie (s. o.) „urständet", so die Jaspersche in einer Geisteshaltung, die derjenigen eines soziologischen Positivismus (im Sinne Max Webers[20])!) am nächsten kommt, übrigens als solche doch auch ein gewisse Verwandtschaft zum (die Geschichte besonders hochbewertenden) Idealismus der Freiburger Schule (Windelband, Rickert) aufweist. Sie ist so, im ganzen betrachtet, gleichsam ein selbständig gewordener Seitenzweig vom Baume eines bestimmt gearteten Positivismus, so daß sich aufs neue bestätigt, was wir oben (im gleichen Sinne) bez. des „Ursprungs" der modernen philosophischen Anthropologie bemerkt haben, daß sie nämlich ein „Kind" des Positivismus bzw. des Idealismus sei, die beide heute in gewisser Weise erschüttert und mehr oder weniger in der Auflösung begriffen sind. Folgendes Schema mag hier das Verhältnis von Anthropologie und Positivismus (bzw. Idealismus) erläutern:



[20]) Jaspers ist ein Schüler Max Webers. Über diesen vgl. K. Jaspers, „Max Weber".

Speziell den anthropologischen Problemen hat J. ein viel aufgelegtes, in seiner knappen Fassung nicht leicht verständliches, leider etwas abstrakt geschriebenes Schriftchen unter dem Titel „Die geistige Situation der Zeit" gewidmet; in seinem Hauptwerk „Philosophie" nimmt die Anthropologie (als Lehre von der „Existenzerhellung") den ganzen 2. Band ein. — Da J. gleichfalls an Kiekegaard anknüpft, finden sich auch in seiner Lehre vom Menschen naturgemäß gewisse pessimistische Züge. — Übrigens ist der von Pfeiffer (s. o.) behauptete Fortschritt von Heidegger zu Jaspers eine Konstruktion (beruhend auf einer gewissen Voreingenommenheit für Jaspers), zumal ja auch noch weitere, wichtige Veröffentlichungen Heideggers ausstehen. (Bisher ist nur der 1. Band von „Sein und Zeit" erschienen.) Die Bevorzugung Jaspers von seiten Pfeiffers ist augenscheinlich. — Im übrigen ist die Ausdrucksweise J.s vielfach so dunkel (nicht selten viel dunkler noch als diejenige H.s) sowie die Satzkonstruktion im einzelnen — bei zahllosen Verstößen gegen die elementaren Gesetze der Grammatik — vielfach so undurchsichtig und zweideutig (woraus zu schließen, daß wohl auch der Gedanke nicht immer ganz in Ordnung ist), daß ich nicht ganz sicher bin, ob in allen Fällen der von J. gemeinte Sinn wirklich von mir getroffen worden ist. —

*

Wie der Grund- und Hauptbegriff, um den sich alles dreht, bei H. die Sorge, so ist derjenige Jaspers' die sog. „Transzendenz". Am besten versuchen wir daher von diesem Begriffe aus den Zugang zu der Existenzphilosophie J.s zu finden, wobei wir aus äußeren Gründen den von J. statuierten Unterschied von „Dasein" und „Existenz" auf sich beruhen lassen wollen.

Allem menschlichen „Dasein", aller „Existenz", kommt wesentlich Transzendenz zu, d. h. es (sie) „befindet sich" (bei aller Begrenztheit ihres Seins) in einem grenzenlosen, nie zu Ende kommenden Fortschreiten von Grenze zu Grenze. (Das ist aber im Grunde gleichbedeutend mit der „faustischen" Sinninterpretation des Daseins.) Menschenleben, das wirklich „aus der Tiefe", aus seinen letzten Voraussetzungen geführt, aus seinem Grundbestande gelebt wird, kann sich daher niemals bei irgendwelchen Grenzen beruhigen und bei ihnen — es wäre das sein sicherer Tod — stehenbleiben. Es lebt wahrhaft nur im rastlosen Weiterschreiten. für das es keine absolut unüberwindlichen Schranken gibt.

Eine große Bedeutung kommt hierbei nun dem zu, was J. das „Scheitern der mensch-

Digitized by Google

lichen Existenz" nennt, auf daß diese zur Ergreifung ihres wahren, eigentlichen Wesens, ihres eigensten Selbsts gelange. Unser Dasein ist so (im Grunde seines Wesens) angelegt, daß es, um ganz es selbst zu sein, in der „jeweiligen Grenzsituation" scheitern, an den (und innerhalb der) jeweiligen Daseinsgrenzen zerbrechen muß, da nur so die Möglichkeit besteht, daß es sich selbst gleichsam übersteigt. Scheitern in diesem Sinne ist also eine bloße Ausdrucksform der Transzendenz[21]). Man kann auch sagen: menschliche Existenz als eine bestimmte ist, indem sie unaufhörlich im Scheitern wird und so ihre jeweilige Bestimmtheit immer auch wieder in Frage gestellt wird („zu neuen Ufern lockt ein neuer Tag", mit Goethe zu sprechen). Oder anders: Existenz, Menschenleben, ist ein Gestaltetes, Geformtes und sich doch nichtsdestoweniger unablässig (dank seinem unentrinnbaren Scheitern in den Grenzsituationen) aus sich heraus Neu- und Umgestaltendes (dabei sich selbst aber Ergreifendes), eine — um das Paradoxon zu wagen — sich gestaltende und gestaltete Ungestaltetheit oder eine ungestaltete und nie restlos auszuformende — die wahre Existenz ist gemeint! — Gestaltetheit. Ein sich-Verkrampfen-in-sich-selbst, ein „trotziges" sich-Abschließen wäre dem Sinne der eigentlichen Existenz und ihrer ursprünglichen Bestimmtheit zum Scheitern zuwider und würde eine unechte Existenz begründen; die wahre ist eine zu vielfältiger Hingabe (und „Aufstieg"-) bereite Existenz, erfüllt von dem Willen zum Hochziel der „Freiheit" und dabei doch stets „schuld"-gebunden an ihre eigenen, letzthin unaufhebbaren Grundvoraussetzungen. So läuft auch die Jaspersche Anthropologie auf einen Apell an unser „eigenstes Selbst" hinaus („Werde immer mehr ein ‚Eigener', d. i. Du selbst, feind allem Massenmenschentum!"). Dazu vor allem will nun die Methode der „Existenzerhellung" dienen, indem sie über die wahre Lage und das Wesen des Menschseins („was heißt eigentlich und im strengen Sinne: Mensch-sein?") rücksichtslos aufklären will (Existenz also über sich selbst zu klarer Besinnung, der viel gerühmten „Selbstbesinnung"), führen will). So ist auch die Jaspersche Philosophie, was jede echte Philosophie sein muß und es bisher auch immer gewesen ist (zum Leidwesen aller „Dunkelmänner", die darin [mit Recht] eine empfindliche Beeinträchtigung ihrer lichtscheuen Geschäfte befürchten), Aufklärung des Menschen (nämlich über sich selbst und die Welt bzw. über sein Verhältnis zu ihr), und zwar mit Hilfe abstrakter Denkmittel und -methoden, wie sie dem Menschen seine Organisation als Vernunftwesen an die Hand gibt.

Bei Gelegenheit solchen Scheiterns ist es auch, daß wir den Ansprüchen der „Religion" begegnen und uns mit deren „Glauben" irgendwie auseinandersetzen müssen. Die diesbezüglichen Auslassungen Jaspers sind indessen (in gewisser Hinsicht) derart unbestimmt und schwankend, daß sich aus ihnen keine ganz klare Stellungnahme herauslesen läßt, weshalb sich auch Freunde und Gegner der Religion, namentlich des christlichen Gottesglaubens, gleich sehr auf J. berufen können, je nachdem eben die fraglichen Stellen ausgelegt werden (und sie können verschieden gedeutet werden[22]).) Daher kann auch mit einem gewissen Recht Bollnow, der Kritiker Pfeiffers (s. d. Zeitschrift „Die Literatur", 1934, H. 6, S. 358), dem letzteren vorwerfen, er habe „J. in eine zu große Nähe zur positiven Religion" gerückt; das hindert aber dennoch nicht, daß auch Pf. in seiner Weise recht hat.

Vor allem durch die Lehre vom „Scheitern der Existenz" knüpft sich die Anthropologie an die Metaphysik, d. i. die zur Weltanschauung erweitrete Lebensanschauung, bei welch letzterer, soll anders die Transzendenz vollkommen sein, nicht stehen geblieben werden kann. Vielmehr, wo diese bestimmend ist, wird auch und muß der Bannkreis des rein Menschlichen durchbrochen werden und stoßen wir auf solche Weise vor ins Bereich des Weltanschaulichen, Metaphysischen. —

Noch ist kurz zu erwähnen die der Metaphysik J.s zugehörige „Chiffrelehre", das neben der Lehre vom „Scheitern" wohl originellste Stück dieser Philosophie[23]). Chiffrelehre d. i. aber die Lehre von den Phänomenen,

[21]) Vgl. hierzu ganz ähnliche Gedanken Schrempfs in seinem Buche „Vom öffentlichen Geheimnis", S. 52 ff.

[22]) Dabei kommt es natürlich nicht wenig auch auf die zugrunde gelegte Definition des Begriffs „Religion" an, die sehr verschieden ausfallen kann.

[23]) Freilich das so (begrifflich) Unterschiedene ist darum noch kein (sachlich) Geschiedenes, vielmehr stehen das „Scheitern der Existenz" und das „Chiffre-sein" in einem inneren (sogar im engsten) Zusammenhange; dementsprechend wird jenes von Jaspers auch als das „Chiffre-sein", als „die Chiffre aller Chiffren" verstanden. (So heißt es Bd. III der „Philosophie", S. 234: „. . . Scheitern ist der umspannende Grund allen Chiffre-Seins. Chiffre als Seinswirklichkeit zu sehen, entspringt erst in der Erfahrung des Scheiterns. Aus dieser erhalten alle Chiffren, die nicht verworfen werden, ihre letzte Bestätigung . . .") Dies eine kleine Probe der vielfach mysteriös-orakelnden Schreibweise Jaspers!

Digitized by Google

soweit und sofern dieselben verstanden werden als Deutezeichen oder symbolische Hinweise, die in fortschreitender Denkbestimmung, in Transzendenz des Erkennens, auf „Realität" bzw. „Realitäten" schließen lassen. Dies war für uns auch mit einer der Gründe, die uns veranlaßten, die Philosophie J.s für den „kritischen Realismus" zu reklamieren und, so aufgefaßt, in ihr eine der bedeutsamsten Erscheinungen gegenwärtiger Philosophie zu erblicken[24]).

[24]) Das dem „Vortrage" J.s und H.s eigentümliche (nicht selten hohle) Pathos, bzw. das, was man wohl auch das „Pathetische" desselben genannt hat, erklärt sich m. E. daraus, daß hier aus der „praktischen" Haltung heraus philosophiert wird, wobei also die Praxis, dem Zuge der Zeit folgend, der Theorie vorgeordnet oder übergeordnet ist. nicht minder aber auch daraus, daß hier der Mensch und seine „Problematik" (ja gerade ihretwegen) weitaus überschätzt oder doch viel zu wichtig genommen wird. So kommt denn das schlichte, unpathetische Sachdenken, u. a. das nüchterne Nachdenken über die Welt und deren Zusammenhänge, nicht selten zu kurz.

Münchhausens Jägerlatein.

Eine literarhistorische Studie. / Von Carl Graf v. Klinckowstroem.

Das Jägerlatein ist ebenso wie das „Seemannsgarn" eine besondere Abart einer Literaturgattung, die der Literaturforscher gemeinhin als „Lügendichtung" bezeichnet und die auf ein ehrwürdiges Alter zurückblickt. Es sind Märchen und Schwänke, die grobe Aufschneidereien und lustige Schnurren zum Gegenstande haben, denen die Übertreibung auf die Stirn geschrieben ist, und die sich im Volksmunde erhalten haben, bis sie dann einmal ein Dichter sammelte und niederschrieb. Der erste, der solches unternahm, war Heinrich Bebel (1509), und er hat eine Menge Nachfolger gefunden.

In diese Kategorie sind auch die Münchhausiaden einzuordnen. Der Mann, dem diese amüsanten Geschichten zugeschrieben werden — ob und inwieweit mit Recht, werden wir gleich hören —, war der Freiherr Hieronymus Karl Friedrich v. Münchhausen (1720—97), Herr auf Bodenwerder a. d. Weser. Als im Jahre 1786 Gottfried August Bürger zuerst seine „Wunderbaren Reisen zu Wasser und zu Lande, Feldzüge und lustigen Abentheuer des Freyherrn von Münchhausen" herausgab (2. verm. Ausgabe 1788), da hielt man zunächst allgemein Bürger für den Erfinder aller dieser Schnurren, die alsbald große Berühmtheit erlangten. Nachdem aber die Literarhistoriker sich der Sache bemächtigten — wir nennen hier insbesondere A. Ellissen (1849), Carl Müller-Fraureuth (1881) und Ed. Grisebach (1890) —, gewann man allmählich Klarheit über die etwas verwickelten Zusammenhänge und über die Quellen, auf welche die Münchhausen-Geschichten zurückgehen. Nur ein kleiner Bruchteil dieser Abenteuer und Schwänke kann auf den alten „Lügenbaron" zurückgeführt werden, und unter diesen „echten" Münchhausiaden finden sich bezeichnenderweise gerade die meisten Jagdhistörchen, während z. B. die Seeabenteuer mit ihm nichts zu tun haben und allein auf das Konto des ersten englischen Bearbeiters, des aus Deutschland geflüchteten Rudolf Erich Raspe (1785) zu schreiben sind.

Die erste Spur, die auf unseren Hieronymus deutet, findet sich in einem anonymen Büchlein des Grafen Rochus zu Lynar „Der Sonderling", das 1761 zu Hannover erschien. Hierin werden kurz drei merkwürdige Jagdgeschichten erzählt. Ein „gewisser Liebhaber der löblichen Jägerey" gehts nachts auf die Hühnerjagd, so wird hier erzählt, und bindet seinem Hunde eine Laterne an den Schwanz, bei deren Schein er die aufstiegenden Hühner zu Dutzenden herunterschießt. „Aus Versehen war einmal der Ladestock in der Flinte stecken geblieben. Nichtsdestoweniger lief der Schuß so glücklich ab, daß 20 Crammets-Vögel, welche in einer Reyhe auf dem Aste eines Baumes saßen, dadurch gespießet wurden und sämtlich herunter fielen. Ein andermal hetzte er mit einem trächtigen Windspiele einen Satz-Hasen. Durch die Bewegung ward die Geburt befördert; die Hündin warf, die Häsin setzte, beide in vollem Laufe, und zum Beweise, wie den Thieren dergleichen in die Natur gepflanzet sey, so verfolgten in dem Augenblick die jungen Hunde die jungen Hasen, und die Jagd ward allgemein." Der Verfasser setzt mißbilligend hinzu: „Mit solch fabelhaften Erzählungen verletzt einer die Achtung, so er der menschlichen Gesellschaft schuldig ist."

Die letzte dieser Geschichten, die in der Schlußvignette des Buches auch bildlich dargestellt ist, findet sich auch unter den 18 „sinnreichen Geschichten eigener Art", die ein „sehr witziger

Digitized by Google

Kopf, Herr v. M=h=s=n im H=schen" aufgebracht habe, die im 8. und 9. Teil einer anonymen Anekdotensammlung „Vade Mecum für lustige Leute" (1781/83) zum Abdruck gelangt sind. Diese Anekdoten sind es, die der oben genannte Raspe in seiner englischen Ausgabe allein verwendet und überarbeitet hat, denen er dann, als das Büchlein schnellen Absatz fand, in späteren Auflagen allerhand andere Abenteuer beifügte. Dabei gab er auch zuerst den vollen Namen Münchhausens der großen Öffentlichkeit preis, was dem armen Baron viel Scherereien bereitete. Unter diesen Anekdoten finden sich nun acht Jagdschnurren, die ohne Zweifel wirklich auf den jagdfrohen Gutsherrn von Bodenschon 1795 feststellte, solche Geschichten „ohne alles Pathos mit der leichten Laune eines Weltmannes und als Sachen, die sich von selbst verstehen". zum Besten zu geben pflegte.

Die Münchhausiade der Hasenjagd, nach Graf zu Lynar's „Sonderling", 1761 (Schlußvignette).

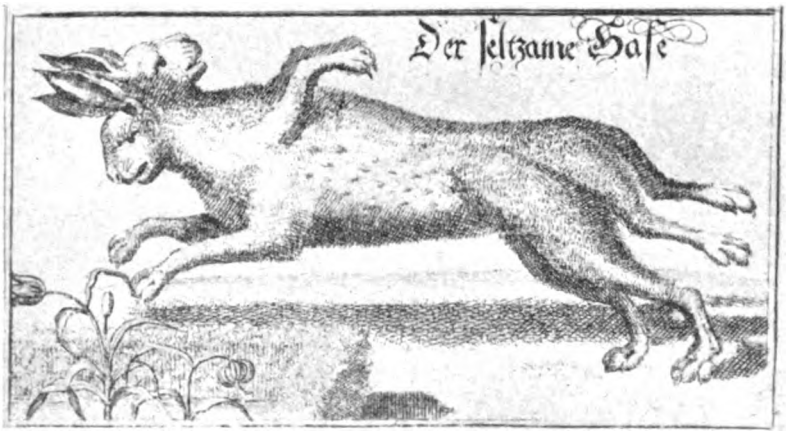
Hat nun Münchhausen diese „Jägerlügen" selbst erfunden? Keineswegs! Ebensowenig wie Raspe und Bürger ihre späteren Zutaten. Zu den meisten dieser Geschichten haben die Literarhistoriker alte Quellen und Parallelen aufgespürt. Wir müssen uns hier auf ein paar Beispiele beschränken.

Luftfahrt mit angebundenen Enten. Kupferstich aus Grimmelshausen's „Fliegenden Wandersmann", 1659.

Die von Lynar erzählte Geschichte von dem Schuß mit dem Ladestock findet ihre Parallele im 1707 erschienenen „Fliegenwadel" von Hans Muckenfeind, nur daß hier der Schütze auf diese Weise 12 Enten erlegt. Auf drei von den Vademecums=Anekdoten stoßen wir aber noch weit früher: sie stehen bereits in den „Facetien" von Bebel (1509) und in anderen, von Bebel abhängigen alten Schwankbüchern. Münchhausen erzählt, wie er einmal im Walde zwei Wildschweinen begegnete, die ganz dicht hintereinander hertrotteten. Er schoß mit Fleiß mitten zwischen ihnen durch. Das vordere flüchtete, aber das andere blieb stehen. Bei näher Untersuchung stellte es sich heraus, daß dies eine blinde Wildsau war, die den Schwanz des vorangehenden Schweines, ihres Jungen, ins Maul genommen hatte und sich so führen ließ. Münchhausen hatte den Schwanz abgeschossen, und ein Endchen davon hatte die Sau noch im Maule. Da der Jäger nichts bei sich hatte, um das Tier abzufangen, so faßte er das Endchen Schwanz und führte so die alte Sau am Leitseil in seinen Hof, wohin sie ihm geduldig folgte. Ein andermal lief ein grimmiger Eber auf ihn zu. Er sprang schnell hinter einen Baum. Der Eber ihm nach, und zwar mit solcher Wut, daß er

Digitized by Google

seine Hauer durch den ganzen Baum hindurchbohrte. Münchhausen hämmerte nun mit einem Stein die Enden der Hauer krumm, so daß der Eber gefangen war, und holte aus dem nächsten Dorf Wagen und Stricke. So konnte er seine Jagdbeute lebendig nach Hause bringen. Die dritte Geschichte ist die von der Umkrempelung des Wolfes. Eine weitere Vademecum-Anekdote findet ihr Vorbild in einem Anekdotenbuch von 1729. Es ist die Schnurre von den Kirschkernen, die Münchhausen anstatt des fehlenden Schrotes einem stattlichen Hirsch in die Stirn schießt. Der Hirsch geht flüchtig ab. Und als ihm unser abenteuerlicher Weidmann ein Jahr später beim Pürschgang wieder begegnet, da ist aus dessen Stirn ein Kirschbäumchen mit Blättern und Blüten hervorgewachsen . . . In der erwähnten Quelle handelt es sich um einen Pflaumenkern.



Der „achtbeinige Hase" (Mißgeburt), der 1621 bei Ulm gefangen wurde. Nach Happel's „Größten Denkwürdigkeiten der Welt", 4. Bd., 1689.

Für den originellen Entenfang mit Speck und Bindfaden, den Bürger seiner ersten deutschen Ausgabe aus eigenem beigefügt hat, kennen wir mehrere ältere Parallelen. So schon im Volksbuch vom Till Eulenspiegel (1515), der einen geizigen Bauern foppt, indem er dessen Hühnern an einen Bindfanden gebundene Brotstückchen hinwirft. Ähnlich ist die List eines Vogelstellers im Schwankbuch von Philippe d'Alcripe (1579), der auch die Lynarsche Geschichte von dem trächtigen Jagdhund kennt, der der trächtigen Häsin nachsetzt. In einem Abenteuerroman aus dem Jahre 1675 und dann wieder in den „Träumen" von Johann Gottlob Krüger (1754) wird dann genau das gleiche Verfahren erzählt, wie es sich bei Münchhausen wiederfindet. Da die letztere Literaturstelle bisher unbekannt geblieben ist, sei hier der Text wiedergegeben. „Ein Knabe hatte ein Stück Speck an einen langen Faden gebunden, diesen gab er einer Ente zu fressen. Es währte nicht lange, so gieng er durch den gewöhnlichen Weg wieder von ihr, und zog den Faden hinter sich her. Eine andere Ente hatte den Speck kaum gesehen, so verschluckte sie ihn ebenfalls, und es ging ihr wie der vorigen. Die übrigen thaten ein gleiches, und in kurzer Zeit waren alle diese Enten aneinander angereihet, und giengen hinter einander in einer geraden Linie. Der kleine Knabe freuete sich über den glücklichen Erfolg seiner Erfindung, und ergrif den Faden und sung, indem er die Enten führete . . ." Die Fortsetzung dieses Abenteuers, daß die so aneinandergereihten Vögel dann auffliegen und den Jägersmann mit sich in die Luft entführen, findet sich bei d'Alcripe; aber wir finden den Gedanken, mittels aneinander gebundener Vögel zu fliegen, auch in anderem Zusammenhange bei Francis Godwin (1638) und, nach dieser Quelle, in Grimmelshausens „Fliegendem Wandersmann" (1659).

Für eine weitere, von Bürger stammende Jagdschnurre haben die Literarhistoriker vergeblich nach einer Quelle gesucht, weil die alten Schwankbücher dafür kein Vorbild boten; für die Geschichte von dem achtbeinigen Hasen, hinter dem Münchhausen zwei Tage lang herjagen mußte, ehe er ihn erlegen konnte. Hierfür ist die Originalquelle eine naturwissenschaftliche Zeitschrift aus dem Jahre 1671, in welcher von einer Hasenmißgeburt mit acht Läufen die Rede ist, die auch im Kupferstich abgebildet ist. Von hier ist dieses „Monstrum" in die Curiosa-Literatur übergegangen, wie z. B. in Tharsanders „Schau-Platz vieler ungereimter Meynungen und Erzehlungen" (1739). Dieser achtbeinige Hase wurde danach im Jahre 1621 in der Nähe von Ulm gefangen. Er hatte einen zwiefachen Leib, acht Füße, vier Ohren und ein doppeltes Gesicht, so wird hier berichtet. Und dann heißt es weiter: „Man erzählet von diesem Hasen, wann er auff den einen 4 Füßen müde worden, habe er sich herub geworffen, und sey auff den andern 4 Füßen, die noch frisch und ausgeruhet, mit neuen Kräfften davon gelauffen." Dieses merkwürdige Tier wurde ausgestopft und gelangte in die Raritätensammlung des Grafen Philipp zu Hanau. Es besteht kein Zweifel, daß Bürger

Digitized by Google

diese Schnurre in dem Werke von Tharsander aufgestöbert und zu einer Münchhausengeschichte verwendet hat. Aus ebendieser Sammlung kann er auch zu dem Schwank von den eingefrorenen Posthorntönen die Anregung gefunden haben.

Es hieße aber dem alten „Lügenbaron" unrecht tun, wollte man ihm sein Jägerlatein als bloße Aufschneidereien anrechnen oder auch nur als phantasievolle Ausgeburten einer übermütigen Punschlaune einschätzen. Man darf diese Geschichte als parodiertes Jägerlatein auffassen, das er ganz „cavalierement" und im leichten Plauderton des unterhaltsamen Weltmannes vortrug, um damit in scherzhafter und milder Form Renommisten und Aufschneider zurechtzuweisen.

Die Graphologie in ihrer Entwicklung bis zur Wissenschaft, Adolf Henze, Leipzig (Intuitive Charakterologie).

Von O. Kasser, Kötzschenbroda.

Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Motto: „In der Schrift finde ich immer mehr Anhaltspunkte zur Beurteilung des menschlichen Charakters . . ." (Lessing.)

Die Frage, ob sich aus der Handschrift eines Menschen sein Charakter erkennen läßt, ist nicht neu. Man möchte die Überzeugung haben — bewiesen ist sie freilich nicht —, ob nicht vor Jahrtausenden schon irgendein alter mandeläugiger Ägypter kritiklustig den anderen über die Schulter angesehen hat, wenn sie ihre Gedanken und Wünsche „zu Papyrus" brachen! Es ist doch sicherlich anzunehmen, daß bei den hochkultivierten Ägyptern die individuelle Verschiedenheit der Schriftzeichen bemerkt wurde. Ohne Zweifel hat auch damals schon irgendein Kritikus bemerkt, wieviel schärfer die Handschrift eines Cholerikers gegenüber der des Sanguinikers ist!

Weniger vielleicht früher, als noch die eigentliche hieroglyphische Schrift, die „Schrift der göttlichen Worte" oder die hieratische oder „Priesterschrift" im (nicht allgemeinen) Gebrauche war, denn später, als die epistolographische (emhorische) Schrift die allgemeine Schnellschrift für das gewöhnliche Leben wurde! —

Der erste, von dem wir wissen, daß er sich wirklich gelegentlich damit beschäftigte, tiefer in das Wesen der Schrift einzudringen, war Gajus Suetonius Tranquillus (geboren um 80 n. Chr.), Geheimschreiber des Kaisers Hadrianus und Biograph der Cäsaren.

Interessant sind seine Beobachtungen, die er in seinen „Kaiserbiographien" (XII vitae imperatorum) z. B. über die Schrift des Kaisers Augustus macht, über die er wie folgt berichtet: „Auffallend ist in seiner Schreibweise, daß er die Wörter nicht trennt und auch nicht die Silben, die am Ende einer Zeile nicht mehr Platz haben, auf die nächste überträgt, sondern er setzt sie gleich an Ort und Stelle unter das betreffende Wort und verbindet sie durch einen Haken." Jedes Wort war also mit dem nächsten verbunden und trat nur dadurch markanter hervor, daß er die Buchstaben des einzelnen Wortes sehr eng zusammenfaßte und so doch Deutlichkeit in seine Handschrift brachte.

Scheint also ein praktischer und sehr logisch denkender Herr gewesen zu sein, dazu peinlich genau; denn Sueton weiß ferner von ihm, daß er in seinen Briefen stets neben das Datum auch die Stunde (ob Tag oder Nacht) vermerkte, in der sie geschrieben wurden. Ferner hielt dieser Kaiser hartnäckig darauf, daß auch seine Enkel, die, nebenbei bemerkt, von ihm selbst unterrichtet wurden, seine eigene Handschrift genau nachahmen konnten. —

Vom Kaiser Vespasian weiß Suetonius zu erzählen, daß dieser auf das Genaueste jede fremde Handschrift nachahmen konnte und selber oft versicherte, daß er der größte Fälscher seiner Zeit hätte werden können! —

Eine jahrhundertelange Stille folgt. Das Interesse, früher schon nur vereinzelt vorhanden, war ganz erloschen. Der Zerfall des kulturell und geistig hochstehenden Rom, die Völkerwanderung, das schreibarme Mittelalter waren keine die Sache fördernden Bedingungen — man hatte anderes zu tun!

Die Renaissance erst weckte das Interesse an der Handschrift wieder, aber auch nur vereinzelt.

Anfangs des 17. Jahrhunderts (1622) erschien zu Capri ein interessantes Büchlein, benannt: „Prosperi Aldorisci ideographia", mit dem Untertitel: „Trattato come da una lettera missiva so conoscano la natura e qualita dello scrittore" (Traktat, wie aus einem Brief sich die Natur und die Eigenschaften des Schreibers erkennen lassen). Der Verfasser war Camillo Baldi (Baldo), geb. 1550 als Sohn eines Professors der Philosophie an der Universität Bologna. Er

Digitized by Google

wurde später selbst als Arzt und Professor in Bologna berühmt.

Vieles, was Baldi sagte, kannn jetzt noch als richtig erkannt werden, wenn auch das meiste durch die neuere Forschung heute als nicht stichhaltig beiseite geschoben werden muß. Auch er verlangt schon, daß zur Kritik nur flüchtig und zwanglos geschriebene Schriftproben verwendet werden sollen, verneint auch, daß sich aus Versen und gezirkelten Buchstaben die wirkliche Natur des Schreibers erkennen ließe.

Ein vertraulicher Brief war ihm das liebste Kritikobjekt. Leider konzentrierte Baldi seine Untersuchungen nicht in ein System, und das sicherlich interessante Werkchen verliert auch sehr durch den Mangel an Illustrationen.

Das läßt darauf schließen, daß der Verfasser doch im großen und ganzen seine Untersuchungen nicht für allzu wichtig hielt und wohl auch nicht erwartete, großes Interesse für seine Untersuchungen in der Allgemeinheit zu finden.

Das Original, wie auch die 1664 zu Bologna erschienene lateinische Übersetzung, haben es nie zu einer größeren Verbreitung gebracht. Trotzdem hielt es aber doch, wenn auch nur in glimmenden Funken, das Interesse für diese Forschungen wach. —

Ein von einem Zeitgenossen Baldis, dem Professor der Anatomie und Chirurgie Marcus Aurelius Severinus zu Neapel verfaßtes Manuskript: „Vaticinator sive tractatus de divinatione litterati" (Der Prophet oder die Abhandlung über das Wahrsagen aus der Handschrift) wurde nicht durch den Druck veröffentlicht, da der Verfasser leider schon 1655 an der Pest starb.

Severinus' Untersuchungen fußen auf der von Baldi geschaffenen Basis. Er ist aber der erste, der außer dem Charakter noch mehr aus einer Handschrift ersehen wollte.

Wie schon angedeutet, hielt Baldis Abhandlung den glimmenden Funken wach. Die gebildete Welt begann sich in der folgenden Zeit mehr für diese noch nicht „Wissenschaft" gewordene Sache zu interessieren. Aber bald über ein Jahrhundert hat es immerhin gedauert, bis wir wieder einiges darüber hören.

Von Lessing, dem berühmten Dichter und Kritiker (geb. 1729) haben wir das als Motto über diese Arbeit gesetzte Wort:

„. . . In der Schrift finde ich immer mehr Anhaltspunkte zur Beurteilung des menschlichen Charakters . . ."

Damit hatte die Graphologie ihren Weg über die Alpen gefunden, aber das schwerblütige Deutschland war kein günstiger Boden; denn nur vereinzelt können wir Worte hören, die uns interessieren. Die Zeit war eben noch nicht gekommen!

Das für alles Neue leicht begeisterte Frankreich konnte sich vorerst auch noch nicht für das unentwickelte Kind interessieren, da alle bisherigen Untersuchungen doch noch einen etwas problematischen Stempel trugen und zudem auch die Kirche noch starke Vorurteile gegen die neue „Wissenschaft" hegte, trotzdem wir sicherlich nicht fehlgehen in der Annahme, daß schon damals die Jesuiten sich die Graphologie für ihre Zwecke zunutze gemacht haben werden! — — —

Aus dem Jahre 1792 haben wir noch das Werk eines Deutschen, J. Chr. Grohmann, zu erwähnen, das aber so wenig in den weiteren Entwicklungsgang der Graphologie eingriff, daß wir uns nicht intensiver mit den aufgeworfenen Fragen zu beschäftigen brauchen. Interessant ist nur, daß, wie seinerzeit Severinus, Grohmann aus der Handschrift eines Menschen auch weitere Rückschlüsse ziehen wollte, als nur die Erkennung des Charakters. So will er auch körperliche Merkmale und Eigenschaften, wie Farbe der Haare, Augen, Körpergröße, Gesichtsbildung usw. finden! Obwohl sich auch heute manche modernen Wissenschaftler intensiv mit diesen und ähnlichen Untersuchungen beschäftigen, so ist m. E. doch kaum anzunehmen, daß sich darauf eine festumrissene Theorie entwickeln läßt.

Es mag zugegeben werden — trifft übrigens bei manchen „auserwählten" Graphologen, wie z. B. Ludwig Aub, zu —, daß ein außergewöhnlich sensitiver, „tief sich einfühlen könnender" Wissenschaftler aus der Handschrift einer ebenfalls außergewöhnlich sensiblen Natur manches äußere Merkmal wird finden können, aber verallgemeinern läßt sich das wohl nicht. Etwas anderes ist es mit der Bestimmung des Alters, wo sich durch Kombination manches Zutreffende sagen läßt. — —

Daß ein so alles umfassender Geist wie Goethe nicht achtlos an der Graphologie vorübergehen konnte, ist eigentlich selbstverständlich. Wie interessiert er wirklich dafür war, zeigt uns ein Brief an Lavater (April 1826), worin es heißt: „. . . Es ist kein Zweifel darüber, daß die Handschrift des Menschen Bezug auf dessen Sinnesweise und Charakter habe . . ." Leider hat er sich nicht tiefer mit diesen Forschungen befaßt. —

Wir kommen nun zu Lavater, dem ersten, der einigermaßen planmäßig vorging und sich neben dem Studium der menschlichen Physiognomie auch ernstlich mit dem Studium der Handschrift abgab.

Wie er auf den Gedanken kam, diese Fragen zu prüfen, zeigt eine Stelle in einem seiner

Digitized by Google

Briefe an Goethe: „. . . Je mehr ich die verschiedenen Schriften, welche mir zu Gesicht kommen, miteinander vergleiche, desto mehr bestärkt sich mir der Gedanke, daß alle ebenso viele Ausflüsse des Charakters sind . . ."

Lavater gab wohl auch viel auf die äußeren Merkmale, urteilte aber hauptsächlich intuitiv, also nach seinem Gefühl. Seine Untersuchungen sind, wie überhaupt sein weiteres wissenschaftliches Wirken, sehr unklar und für uns nur wertvoll als Grundlage. Eine eigene Theorie schuf er nicht, kam nicht über Einzelheiten hinaus und fühlte wohl in sich selbst nicht die Kraft, konsequent und objektiv seine Untersuchungen in ein Ganzes zu formen. Hätte er das wirklich versucht, so hätte sich sicherlich auch Goethe dadurch beeinflussen lassen, tiefer in die Materie einzudringen und nicht eher zu ruhen, als bis er den Dingen auf den Grund gekommen wäre. So aber wird Goethe doch wohl die Untersuchungen des genialen, aber sprunghaften und künstlerische Mäßigung nicht kennenden, streitbaren Züricher Pfarrers als ein wenig zu problematisch betrachtet haben, so sehr er sich sonst für die „Physiognomischen Fragmente" (die 1775 bis 1778 erschienen) dieses Gelehrten begeistert hatte.

Gründlicher befaßte sich mit diesen Fragen ein Mitarbeiter Lavaters, Professor Moreau de la Sarthe, dessen 1806 erschienene „Reflexions sur les caractères physiognomiques tirés de la forme de l'écriture" für die weiteren Forschungen recht wertvoll waren.

Anonym erschien Anno 1812 in Paris das erste graphologische Werk: „L'Art de juger de l'ésprit et du caractère des hommes et des femmes sur leur écriture, ouvrage neuf, dans lequel sont représentées avec une vérité frappante les écritures autographes d'un grand nombre de personnages célèbres." 1816 erschien die zweite Auflage unter dem Titel: „L'Art de juger le caractère des sonnages célèbres gravées d'après les originaux planches représentant les écritures de divers perhommes sur leur écriture, avec vingt-quatre autographes." Der Verfasser war, wie sich späterhin herausstellte, der Schriftsteller Eduard Hocquart.

Es ist das erste Werk, welches auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut ist und das die graphologischen Forschungen einen großen Schritt vorwärts führte. Es war, nebenbei bemerkt, auch die Veranlassung, daß sich die berühmte, aber auch etwas abenteuerliche Schriftstellerin George Sand mit der Sache beschäftigte, jedoch ohne ihre Beobachtungen allgemein bekanntzugeben. —

Für die weitere Entwicklung weniger wichtig sind die 1823 verfaßten Beobachtungen des Engländers Stephan Collet über charakteristische Unterschriften. —

Während man sich bisher nur auf dem europäischen Festland, hauptsächlich aber in Italien und Frankreich, für die Graphologie interessierte, begann man anfangs des 19. Jahrhunderts auch in Amerika sich mit derselben zu beschäftigen.

Von Edgar Allan Poe, dem berühmten Dichter des Grausigen und Phantastischen (1849 in Baltimore an Maßlosigkeit zugrunde gegangen) wissen wir, daß er sich in der Beurteilung einzelner Handschriften versuchte. Er selbst schrieb in seinen ersten Anfängen direkt kalligraphisch, und die Schönheit seiner Schrift war es, die einen Londoner Redakteur so bestach, daß er sagte, der Schreiber müsse bedeutend sein. Ausnahmsweise hatte er recht. Eine sorgfältige Schrift zieht — weil man langsamer schreiben und folglich auch intimer bedenken muß bzw. Zeit dazu findet — einen sorgfältigen Stil nach sich, wie Goethe sagt — vorausgesetzt, daß man — jemand ist. — — —

(Heine war längere Zeit Kaufmann, d. h. er mußte so tun, als sei er es, und behielt eine klare Schrift!)

Walter Scott, der berühmte Schotte, versucht in der gleichen Zeit in seinen „Chroniken von Canongate" die Bestimmung äußerer Merkmale zu fixieren. —

Es folgt nun der Begin der Blütezeit für die Graphologie. In Frankreich hat sich inzwischen eine Schule für Graphologie aufgetan, die aber vorwiegend aus geistlichen Kreisen besucht wurde. (Bei Abbé Flandrin, der dieser Schule angehörte, zeigt sich die erste, klare, wissenschaftliche Systematisierung!)

Während für uns die Forschungen aller bisher besprochenen Gelehrten weniger wertvoll waren — mit Ausnahme vielleicht von Baldo —, kommen wir jetzt zum eigentlichen Vater und Schöpfer der modernen Graphologie, zu Abbé Jean Hippolite Michon, der das Werk von Camillo Baldo auffand und als wertvolle Anregung begrüßte. Baldos Werkchen war freilich nur, vgl. weiter oben, ein formloser Versuch, aber einzelne Sätze haben auch heute noch ihre Gültigkeit behalten und können nicht genug betont werden, z. B.: „Es ist augenscheinlich, daß alle Menschen auf eine besondere Art schreiben und daß jeder in seinen eigenen Briefen eine solche charakteristische Form zum Ausdruck bringt, die von keinem anderen nachgeahmt werden kann."

Digitized by Google

Michon, 1806 zu La Roche-Fressange im Dep. Correce (Südfrankreich) geboren, war ein sehr vielseitiger Forscher. Bevor er sich ausschließlich in den Dienst der Graphologie (der er auch ihren jetzigen Namen gab) stellte, hatte er neben Theologie auch Archäologie, Botanik, Geologie, Baukunst usw. studiert. Für alle Zeiten berühmt wird aber sein Name nur sein, weil er als erster die Graphologie in ein fest umrissenes System brachte. Er war wohl auch der erste Graphologe, der von den Gerichten als Experte zu Hilfe gerufen wurde.

Seine Schriften sind: „Système de Graphologie"; „Methode de Graphologie"; „Mémoire à consulter aux magistrats. aux avocates, aux avoués, aux hommes d'affaires sur la méthode vicieuse des expertises en écriture suivie jusqu'à ce jour et sur l'intervention heureuse de la science graphologique pour découvrir le vrai en matière d'écritures constatées etc".

Michon hielt noch daran fest, daß ein und dasselbe Zeichen in allen Handschriften die gleiche Bedeutung habe. Diese „théorie des signes fixes" kann jedoch seit Crepieux-Jamin für überwunden gelten. Die moderne Graphologie ist nicht, wie manche allerdings glauben, eine bloße Zeichendeuterei, die sich jeder ohne viel Mühe rein mechanisch aneignen kann; die wissenschaftliche Graphologie unserer Tage geht vielmehr in der Weise vor, daß zwar zunächst die vorhandenen Schriftmerkmale einzeln, jedes für sich, untersucht werden in Bezug auf Intensität und Häufigkeit ihres Vorkommens, sodann aber aus dem ganzen Komplex der einzelnen Symptome das Endergebnis unter steter Abwägung der sich oft widersprechenden Einzelheiten vorsichtig zusammengefaßt wird. Wir haben es bei der Handschriftenbeurteilung zu tun mit einer auf psychologischer Basis sich vollziehenden logischen Denkoperation; wobei allerdings eine gewandte Kombinationsgabe unentbehrlich ist.

Ist auch Michon der Begründer und Verfechter der „reinen Theorie der äußeren Merkmale", so soll ihm doch hier ein Kranz gewunden sein dafür, daß sich nun auch die Wissenschaft für die Graphologie zu interessieren begann und so langsam auch dies lang verkannte Stiefkind von dem Mäntelchen des Aberglaubens und des Hokuspokus entkleidet wurde! —

In Deutschland war der erste, der für die wissenschaftliche Graphologie eine Lanze brach, Adolf Henze, der im Jahre 1850 in der „Leipziger Illustrierten Zeitung" einen Artikel über „Die Kunst, aus Schriftzügen den Charakter der Menschen zu beurteilen" veröffentlichte. Er gab, ohne eigentlich ein positives Wissen der damals ja noch größtenteils unbekannten graphologischen Gesetze zu besitzen, unmittelbar aus dem Eindruck, den eine Handschrift auf ihn machte, rein gefühlsmäßig, instinktiv seine Charakter-Auskünfte. Dieses „intuitive" Verfahren, das man nur bei ausgesprochener persönlicher Veranlagung üben kann, ist natürlich weder lehr- noch lernbar.

So ist denn auch erklärlich, daß die Handschriftendeutung, solange sie nur intuitiv, rein gefühlsmäßig von einzelnen Auserwählten betrieben wurde, von einem gewissen mystischen Nimbus umgeben war, der dazu führte, daß die Graphologie eine Zeitlang, auch nachdem sie bereits auf einwandfreier positiv-wissenschaftlicher Grundlage aufgebaut war, mit den sog. okkulten Wissenschaften in einen Topf geworfen wurde, womit sie selbstverständlich nicht das geringste zu tun hat. —

So wären wir bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts gekommen, und wir wollen mit Adolf Henze, dem Grammaturgen der „Leipziger Illustrierten Zeitung", der seine Mitwelt durch die staunenswerten, über sämtliche rein realistischen und rationalistischen Erklärungsweisen hinausgehenden Resultate überraschte und auf die intuitive Charakterologie aufmerksam machte, das vorige Jahrhundert abschließen. — — —

Wir schließen unsern Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Graphologie, indem wir — zur Vermeidung von Mißverständnissen — darauf hinweisen, daß die individuelle Eigenart einer Handschrift nicht abhängig ist von dem anatomischen Bau der Hand oder eines sonstigen Organs, vom Schreiblehrer oder der Beschaffenheit der Schreibmaterialien, sondern von zentralen Gebieten, vom Gehirn. Deshalb wird auch die These aufgestellt: man schreibt nicht mit der Hand, sondern mit dem Gehirn. Jedes durch die Schreibbewegung mit der Hand hergestellte Schriftzeichen stellt sich dar als äußerlich erkennbar gemachten und fixierten Willensakt, der seinen Ausgangspunkt in Funktionen des Gehirns hat. Die Funktionen des Gehirns aber umfassen die gesamten Vorgänge des Denkens, des Empfindens und des Wollens, somit all das, was den Charakter eines Menschen ausmacht. Und deshalb kann man mit Recht behaupten, daß die Schrift, die also nach dem Gesagten ihren letzten Grund in Funktionen des Gehirns hat, auch Schlüsse zuläßt auf den Charakter des Menschen. Es handelt sich nur darum, diese Gesetze zu kennen, nach denen wir die Charaktereigenschaften eines Menschen aus seiner Handschrift feststellen können.

Die Zeiten, wo man fürchten mußte, sich

Digitized by Google

lächerlich zu machen, wenn man sich als einen überzeugten Anhänger der Graphologie ausgab, sind allerdings vorüber. Heute, wo ernste Forscher, wie die Professoren Dr. Schwiedland, Dr. Preyer, Dr. Klages, Dr. Meyer, Dr. Schneidemühl, ferner die als ausgezeichnete Praktiker bekannten Graphologen Langenbruch, Busse, Meyerin u. a. m. die Graphologie auf eine unerschütterliche Grundlage gestellt haben, müßte sich eigentlich jeder Gebildete mit dieser jungen Wissenschaft befassen, die, wie wenig andere, geeignet ist, praktische Menschenkenntnis zu vermitteln und daher zweifellos noch einmal größte Bedeutung für weiteste Kreise erlangen wird. Leider können wir hier auf die für den Laien ziemlich komplizierten wissenschaftlichen Grundlagen der Graphologie, die in allgemein anerkannten physiologischen und psychologischen Gesetzen zu finden sind, nicht näher eingehen. Wer sich dafür interessiert, dem seien die Werke von Dr. Preyer: „Zur Psychologie des Schreibens" (1895) und von Dr. Schneidemühl: „Handschrift und Charakter", ein Lehrbuch der Handschriftenbeurteilung (1911), sowie die Abhandlungen von Professor Dr. Klages und Dr. Georg Meyer in den „Graphologischen Monatsheften" bestens empfohlen.

Aber — Lehrbücher — sie mögen heißen, wie sie wollen — können dem Interessenten gleichsam nur das Werkzeug in die Hand geben; ob er damit umgehen kann, ist eine andere Frage, deren Entscheidung letzten Endes von der individuellen Anlage und Befähigung abhängig ist. Es gibt — leider — viele „Auch-Graphologen", die der jungen Wissenschaft ungemein viel schaden!

Krisis der Rekorde. Wo liegen die Grenzen?

Viele Rekorde nähern sich bereits der Grenze menschlicher Leistungsfähigkeit. — Wieviel kann der Mensch aushalten? / Von Dr. W. Hansen.

Immer höher werden die Anforderungen, die heute erfüllt werden müssen, wenn irgendein „Rekord" gebrochen werden soll, immer schneller werden die Rennwagen, immer höher steigen Flugzeuge und Stratosphären-Ballone. Wie lange aber kann diese fortwährende Steigerung anhalten — wo liegen die Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit, die endgültig allen weiteren Rekordversuchen Halt gebieten? Der nachstehende Artikel gibt auf diese Frage für einige besonders wichtige Gebiete Antwort.

Gebrochene Rekorde . . .

Wir können kaum einen Bericht von irgendeinem großen Wettkampf zur Hand nehmen, ohne dort zu lesen, daß wieder einmal der und der Rekord gebrochen oder wenigstens angegriffen wurde. Das geht nun schon seit langem so, und wir haben uns derartig an die immer neuen Rekorde auf allen Gebieten gewöhnt, daß wir diese Entwicklung sozusagen als einen Dauerzustand betrachten. Das aber ist ein Irrtum, muß ein Irrtum sein, denn jeder Physiologe kann uns nachweisen, in wie enge Grenzen die menschliche Leistungsfähigkeit gebannt ist. Es gibt eine absolute Grenze für die höchste Geschwindigkeit, mit der ein Mensch etwa die Hundert-Meter-Strecke zurücklegen kann, es gibt eine Grenze für die größte Absprunggeschwindigkeit gegen die Schwerkraft, die über die höchst erreichbare Größe eines Sprunges entscheidet. Gewiß hat man die Rekorde durch bessere Trainingsmethoden, bessere Lauftechnik, besondere Bahnen, Schuhe usw. zunächst einmal sehr beträchtlich steigern können — dadurch erklären sich die starken Unterschiede zwischen den ersten und den späteren Rekorden —, aber irgendwann einmal muß bei allen sportlichen Aufgaben, gleichgültig ob Laufen, Springen oder Werfen usw. der letzte Grenzwert erreicht sein, den kein Training, keine Willenskraft und keine noch so ideale sportliche Veranlagung überschreiten kann. Freilich ist zuzugeben, daß wir diesen Grenzwert vorläufig in keinem Falle genau angeben können, aber vorhanden ist er darum nicht weniger — und jeder neue Rekord bedeutet auch eine weitere Annäherung an diesen noch unbekannten Grenzwert. So kann man leicht errechnen, daß beispielsweise die bisherige Gesamtsteigerung in der deutschen Rekordliste für alle Strecken vom Hundert-Meter-Lauf bis zum Dauerlauf über viele Kilometer ziemlich gleichmäßig etwa 10% beträgt. Beim Hoch- und Weitsprung ist die Steigerung etwas höher: beim Hochsprung von 1,69 m auf 1,98 m, beim Weitsprung von 6,23 m auf 7,65 m. Alle diese Rekorde werden sicherlich im Laufe der Zeit noch etwas überboten werden, aber die Grenze des für den heutigen Menschen Erreichbaren ist auch hier offensichtlich schon sehr nahe gerückt.

99 Prozent sind der Sieg, 100 Prozent der Tod!

Diesen seltsam klingenden Ausspruch hat ein Mann getan, der auf einem ganz anderen Ge-

Digitized by Google

biete zahlreichen Rekorden das Lebenslicht ausgeblasen hat, Sir Henry Segrave, der berühmte, leider tödlich verunglückte Auto- und Motorboot-Rennfahrer. Was er damit meinte, war dies: es mag notwendig sein, daß man heutzutage bei einem Automobilrennen das Material des Wagens und die Leistungsfähigkeit des Fahrers bis zu 99% ausnützt, um den Sieg zu erringen. Aber man lasse eine Reserve, man nütze die an sich gegebenen Möglichkeiten nicht bis zu ihrer äußersten Grenze aus — sonst bleibt der Tod Sieger und nicht der Rennfahrer. Eine viel gelesene deutsche Zeitschrift hat kürzlich mit Recht darauf hingewiesen, daß bei der neuesten Entwicklung des Automobilrennsports die Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit der Rennfahrer bereits erreicht, teilweise aber schon überschritten worden sind. Man sollte die Warnungen nicht überhören, die uns durch den tragischen Tod so vieler unserer besten Rennfahrer in der letzten Zeit mit erschreckender Deutlichkeit übermittelt worden sind, man sollte (durch entsprechenden Ausbau der Rennstrecken und andere Maßnahmen) erst einmal die Chancen des Menschen und seiner Leistungsfähigkeit verbessern, ehe die Geschwindigkeit der Motore weiter und weiter gesteigert werden. Wie man trotz großer Geschwindigkeiten den Kampf der Männer am Steuer unter Zurückdrängung der reinen Motorleistung fördern kann, das hat die letzte deutsche 2000-Kilometerfahrt mit erfreulicher Deutlichkeit gezeigt!

Welche Temperaturen hält der Mensch aus?

Die Herrschaft des Menschen über die Erde ist nicht zum wenigsten dadurch ermöglicht worden, daß sich der menschliche Organismus in erstaunlichem Maße an Hitze und Kälte anzupassen vermag — die Temperatur-Regulationsfähigkeit unseres Körpers übertrifft in wichtigen Punkten die aller übrigen höheren Lebewesen bei weitem. Man hat bei wissenschaftlichen Experimenten festgestellt, daß die Versuchspersonen — allerdings nur bei vollständig trockener Luft — noch die sehr beträchtliche Hitze von 120 Grad Celsius, wenigstens für kurze Zeit, ohne Schaden aushielten, während andererseits die Mitglieder der Wegenerschen Grönland-Expedition längere Zeit bei einer Außentemperatur, die bis zu 65 Grad Kälte erreichte, leben und sogar arbeiten mußten. Und in dem kleinen sibirischen Ort Werchojansk leben dauernd rund 500 Menschen, trotzdem dort das Thermometer in den Wintermonaten nicht selten auf 60, manchmal sogar auf 70 Grad unter Null herabsinkt. Da die in den überhaupt bewohnbaren Gebieten der Erde vorkommenden Temperaturen kaum höher resp. niedriger sind, als sie in den erwähnten Grenzfällen ertragen wurden, können wir also feststellen, daß in diesem Punkte wenigstens die Leistungsfähigkeit des Menschen vorläufig sogar für extreme Bedingungen vollständig ausreicht.

Wie hoch kann der Mensch fliegen?

Sehr wichtig wird die Frage nach den Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit beim Luftverkehr der Zukunft werden, der sich voraussichtlich bei Langstreckenflügen in der fliegerisch geradezu idealen Region der Stratosphäre abspielen wird. Bekanntlich kann ein Mensch den Aufstieg in größere Höhen nur solange ertragen, als genügend Sauerstoff in seiner Atmungsluft vorhanden ist. Allerdings vermag sich der Körper durch langsame Gewöhnung an große Höhen in erstaunlichem Maße an verdünnte Luft anzupassen. So haben Beobachtungen bei den letzten Himalaya-Expeditionen die Tatsache ergeben, daß sich die Zahl der roten Blutkörperchen bei den Versuchspersonen im Zeitraum von nur drei Minuten auf fast das Doppelte erhöht hatte! Die Untersuchung wurde an eingeborenen Trägern vorgenommen, die sich längere Zeit in einer Höhe von fast 6000 m aufhalten mußten. Die Vermehrung der roten Blutkörperchen ermöglicht eine bessere Ausnutzung des verminderten Sauestoffgehaltes der Luft; sie stellt also eine sehr wirksame Anpassungs-Erscheinung des Körpers dar.

In noch größeren Höhen werden bekanntlich Sauerstoff-Atmungsgeräte verwendet, aber auch sie helfen nur bis zu einer gewissen Grenze. Wissenschaftliche Versuche haben ergeben, daß auch bei fast reiner Sauerstoff-Atmung die größte auf diese Weise erreichbare Höhe etwa 15 000 m beträgt, da dann — infolge des viel zu geringen Luftdruckes — Schwindelanfälle und völlige geistige und körperliche Erschöpfung eintreten.

Die letzten Ballonaufstiege in die Stratosphäre sind bekanntlich nur mit Hilfe einer vollkommen luftdichtabgeschlossenen Gondel möglich gewesen; auch das Stratosphärenflugzeug der Zukunft muß selbstverständlich eine völlig abgeschlossene Kabine haben, die einer ganzen Reihe von Bedingungen entsprechen muß. So haben neuere Untersuchungen ergeben, daß auch in der luftdichten Kammer der zukünftigen Stratosphärenflugzeuge ein ganz bestimmter Sauerstoffdruck herrschen muß; wird dieser unterschritten, dann verbindet sich der Sauer-

Digitized by Google

stoff nicht mehr mit dem Hämoglobin des Blutes, und die Reisenden würden auch bei stärkster Sauerstoffzufuhr (wenn sie unter zu geringem Druck erfolgt) in kürzester Zeit ersticken. An sich haben die Ergebnisse der letzten Höhenflüge gezeigt, daß der Mensch sich unter entsprechenden technischen Bedingungen (luftdichte Kabine, genügender Sauerstoffdruck usw.) sehr wohl einige Zeit in der Stratosphäre aufhalten kann. Trotzdem ist damit noch keineswegs bewiesen, daß dem Flugverkehr in der Stratosphäre nicht doch von der Seite der menschlichen Leistungsfähigkeit her ernsthafte Schwierigkeiten erwachsen könnten. Wir wissen noch viel zu wenig darüber, wie sich ein längerer Aufenthalt in so großen Höhen bei untrainierten Menschen auswirkt, wir wissen auch nicht, ob vielleicht die dort oben möglicherweise enorm starke kosmische Strahlung Schädigungen des Organismus verursachen kann. Es werden also mancherlei Versuche notwendig sein, ehe wir wirklich wissen, wie hoch der Mensch fliegen kann.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Juni.

Merkur ist anfangs etwa 20 Minuten lang sichtbar als Abendstern, vom 5. Juni ab unsichtbar. Venus ist als Abendstern durch den ganzen Monat sichtbar, zum Schluß noch 1½ Stunden lang. Mars, rechtläufig in der Jungfrau, ist zunächst von der Abenddämmerung an bis zum Untergang um 1½ Uhr sichtbar, über drei Stunden lang, zum Schluß geht der Planet um Mitternacht unter und war dann noch über eine Stunde lang sichtbar. Jupiter, rückläufig in der Wage, ist bis zum 15. Juni die ganze Nacht sichtbar, geht zuletzt um 1 Uhr unter und ist dann noch fast drei Stunden lang sichtbar. Saturn, erst rechtläufig, dann rückläufig im Wassermann, geht am Ende des Monats um 23 Uhr auf und ist dann noch 2½ Stunden lang sichtbar, bis in die Morgendämmerung. Die Sonne erhebt sich in diesem Monat um einen Grad ,so daß die Tage von 16 Stunden 3 Min. auf 16 Stunden 19 Min. anwachsen, nachdem sie am Tage der Sonnenwende eine Länge von 16 Stunden und 22 Minuten gehabt haben. Dieser Moment tritt ein am 22. Juni 9 Uhr 38 Min., es ist der Beginn des Sommers und der Eintritt der Sonne in das Zeichen des Krebses, dem der Wendekreis des Krebses auf der Erde entspricht. Bei der am 30. Juni stattfindenden teilweisen Verfinsterung der Sonne beginnt die Finsternis für uns kurz vor Sonnenuntergang, so daß nur im NW des Reiches ein Teil der Verfinsterung sichtbar ist. Die Minima des Algol lassen sich wegen der ungünstigen Lage des Sternes in diesem Monat nicht beobachten. Wohl aber fallen einige Verfinsterungen der Monde des Jupiter in günstig liegende Stunden. Trabant I: Juni 2.: 23 Uhr 25 Min. und Juni 25.: 23 Uhr 36 Min., beides Austritte. Trabant II: Juni 11.: 23 Uhr 17 Min. Austritt. An Meteoren treten im Juni auf schwache Schwärme am Juni 11. bis 18. und 25.

Riem.

Neues Schrifttum.

Kühn-Staemmler-Burgdörfer, **Erbkunde, Rassenpflege, Bevölkerungspolitik.** Verlag Quelle u. Meyer, Leipzig 1935. Preis 11 RM. Alle drei Autoren dieses neuen Werkes, das die heute im Vordergrunde stehenden Fragen der Erblehre und Eugenik in allgemein verständlicher Form darstellt, sind längst bekannte Autoritäten ihres Gebietes, Kühn, Professor in Göttingen, gibt eine sehr klare und vollständige Darstellung des heutigen Standes der Vererbungswissenschaft, wobei bis auf die neueste Zeit alles Wesentliche berücksichtigt ist, so daß der Leser ein ausgezeichnetes Bild von dem gegenwärtigen Stande der Ergebnisse sowohl, wie der schwebenden Probleme erhält. Ebenso trefflich ist die bevölkerungspolitische Darstellung aus der Feder Burgdörfers, der wohl heute unumstritten auf diesem Spezialgebiet die erste Autorität ist. Am wenigsten anfangen konnte ich wiederum mit dem Beitrage von Staemmler, gegen dessen übersteigerte bevölkerungspolitische Forderungen ich bereits früher hier einmal Stellung genommen habe. Diese Forderungen sind freilich in der vorliegenden Schrift in etwa gemildert. Wenn St. damals kurzerhand forderte, daß Beamte, die nicht mindestens drei Kinder hätten, überhaupt keinen Anspruch auf Pension haben und daß solche Elternpaare keinen Anspruch auf Plätze in der höheren Schule für ihre Kinder haben sollten, so drückt er sich nunmehr etwas vorsichtiger dahin aus, daß „den kinderarmen Familien so starke Schwierigkeiten bei der Unterbringung ihrer Kinder in den höheren Schulen gemacht werden müßten, daß die durchschnittlichen Aussichten solcher Kinder schlechter und nicht wie heute besser sind". Ich halte jede solche Forderung, die die Gleichheit der Staatsbürger vor dem Gesetz aufhebt, im Prinzip für verfehlt, da sie nur dazu führen würde, einer solchen Staatsordnung erbitterte Feinde zu verschaffen, die sich dann mit scheinbarem Rechte auf die elementarsten Regeln der Gerechtigkeit berufen würden. Der von allen Eugenikern befürwortete „Ausgleich der Familienlasten" kann nur auf rein wirtschaftlichem Gebiete

Digitized by Google

erfolgen, höchstens kann man noch den Grundsatz aufstellen, daß bei sonst gleicher Eignung bei Anstellungen usw. der Kinderreiche dem Kinderarmen vorgezogen werden soll. Niemals aber darf der bevölkerungspolitische Gesichtspunkt dahin übertrieben werden, daß er das Leistungsprinzip oder die einfachen Forderungen gleichen Rechtes für alle aufhebt. — Ebensowenig wie mit St.s diesbezüglichen Forderungen kann ich mich einverstanden erklären mit der Art, wie auch er wieder die nordische Rasse kritiklos verhimmelt, die anderen Rassen, vor allem die „ostische" dagegen nach Kräften verächtlich macht. Mit solchen lapidaren Sätzen, wie diesem: „Es gibt grundsätzlich drei Arten von Menschenrassen: Herrenrassen, Knechtsrassen und Schmarotzerrassen" wird in Wirklichkeit nicht nur gar nichts erreicht, sondern nur Unfrieden, Ressentiment, Hochmut und Verbitterung in das deutsche Volk getragen. Daran ändert sich auch nichts, wenn St. an einer anderen Stelle wenigstens ausdrücklich sagt, daß es nicht auf die blonden Haare und die blauen Augen, sondern auf die „nordische Seele" ankäme. Der Fehler liegt ganz wo anders, er liegt daran, daß St. und seine Gewährsmänner (Clauß und in schwächerem Grade auch Günther) einfach alle wünschenswerten (d. h. ihnen wünschenswert erscheinenden, vor allem die „heldischen") Eigenschaften dem „nordischen" Wesen zudiktieren, dagegen dem „ostischen" alles aufpacken, was ihnen zuwider ist, vor allem den „Typ des genügsamen, mit sich und der Welt zufriedenen, ehrsamen und arbeitsfrohen, sparsamen, gefälligen Bürgers", sagen wir doch lieber gleich auf gut deutsch: des Spießers in Reinkultur. M. E. hätte Herr St., der ja jetzt in Kiel wohnt, dort Gelegenheit genug, sich davon zu überzeugen, daß es in vorwiegend nordisch bewohnten Landstrichen genau ebenso viele typische „Spießer" der gedachten Art gibt, wie in Mittel- oder Süddeutschland, und umgekehrt hier ebenso viele „Herrennaturen" und „Führerqualitäten" wie dort. Ich halte es zwar trotzdem für möglich, daß wenigstens in gewissen Lebensgebieten das „Führertum" in einem stärkeren Prozentsatz aus vorwiegend nordischen Menschen sich zusammensetzen wird, sicher scheint mir das sogar der Fall zu sein beim militärischen Führertum. Aber erstens gilt es nicht einmal hier durchweg, es gibt sehr zahlreiche hervorragendste militärische Führer der Weltgeschichte, die keine Spur nordischen Blutes erkennen lassen, und zum anderen gibt es nun doch innerhalb eines modernen Kulturvolkes unzählige verschiedene Gebiete wie Kunst, Wirtschaft, Technik, Wissenschaft, Rechtsleben, Religion und Ethik usw. usw., für die vollkommen andere „Führerqualitäten" notwendig sind wie für das Heerwesen oder etwa auch für die Politik (ob diese ein so besonderes Glanzstück der nordischen Völker wirklich vorstellt, wie behauptet wird, erscheint übrigens auch noch sehr zweifelhaft). So kommt jede nüchterne rassenpolitische Erwägung, die von den wirklichen Tatsachen und nicht von Phantasiebildern ausgeht, doch immer wieder zu dem Schluß, daß die einzige Möglichkeit einer wirklichen Rassenverbesserung in der Züchtung der wertvollen Qualitäten als solcher liegt, da alles andere gar nicht faßbar ist. Wenn Herr St. selbst das äußere Aussehen als gleichgiltig preisgibt: woran will er denn den Besitz der „nordischen Seele" bei einer bestimmten Familie oder Person erkennen? Doch einzig und allein, wie er selbst sagt, an dem, was sie leisten und worauf es ja doch dem Volke zuletzt auch allein ankommen kann. Man züchte also den „wertvollen" Menschen, aber bitte den wertvollen auf allen Gebieten und nicht den eines einzigen viel zu engen Maßstabes, so wird sich ja von selbst herausstellen, ob dann zugleich damit das „nordische" Element wieder zunimmt.

Im übrigen enthält natürlich auch dieser Beitrag in den neutraleren Teilen sehr vieles Gute und Lehrreiche, vor allem gilt dies von den Abschnitten betr. die Sterilisierunggesetzgebung, die Erbkrankheiten und andere mehr. Bk.

Dr. med. Paul Kalthoff, **Das Gesundheitswesen bei Aristoteles.** Berlin-Bonn, Ferd. Dümmlers Verlag, 1934. Gr.-8°. 372 Seiten. Kart. 12,80 RM, geb. 14,80 RM.

Ein Nervenarzt zergliedert Aristoteles, den „Begründer der Wissenschaften". Gründlich! Das Resultat ist in 34 Kapiteln kompilierend-geschickt zusammengestellt, z. B. in solchen über Allgemeine Anschauungen und Methodik der Forschung, über Soziale Hygiene, über Leibesübungen, über Kleidung, über Nahrung, über Alkohol, über Milch, über Luft, über Wasser, über Krankheitserreger, über Sexualität und Gesundheitslehre usw. usw. Eine förmliche Lebensarbeit des Verfassers liegt hier vor. Ein großes Wissen und eine noch größere Liebe zum Menschen und Gelehrten Aristoteles gehörte dazu, um dieses Werk in Angriff zu nehmen und auch zu Ende zu führen. Für den, dem Griechisch nicht „eingepaukt" wurde, ist diese Zusammenfassung der Aristotelischen Gedankenwelt eine Art Ariadnefaden zum Eindringen, für den griechisch „Geschulten" ein Wegweiser und für den griechisch noch in der Larvenbrust fühlenden „Kenner" eine angenehme Reminiszenz. Für jeden Etwas also! Daß es hierbei sprachlich manchmal etwas „gehäuft" zugeht, sieht man z. B. auf S. 125, wo der Ausdruck „entstehen" in Zeile 11, 14 und 16 immer wiederholt wird. Daß der Verfasser völlig moderne Ausdrücke wie potentiell (S. 75), accidentell und dgl. mehr sehr häufig gebraucht, darf nicht stören, denn sie sind meist sinngemäß angewendet. Und daß die Ansichten Aristotes' häufig sehr kurios sind, darf man dem kompilierenden Verfasser nicht aufladen. Sehr schade ist es, daß der Verfasser kein Sach-Register zusammengestellt hat, sondern sich (mit der übrigens auch recht schwierigen Aufgabe) begnügt hat ein zweifaches Quellenverzeichnis anzuhängen. Ein Register würde den Wert dieses Werkes nur erhöht haben!

Max Speter.

An die Leser.

Aus redaktionstechnischen Gründen, über die in der nächsten Nummer berichtet werden wird, mußten wir die bereits gedruckte „Umschau" dieser Nummer 6 für die nächste Nummer zurückstellen.

Die Schriftleitung.

Digitized by Google

der große HERDER

der Neue Typ des Lexikons nützt Dir im Leben! 12 Bände und ein Atlasband in Halbleder je 3.50 Probeheft beim Buchhändler

Probeheft auch vom Verlag Herder, Freiburg i. Br.

Hermann Muckermann

Eugenik

Umfassendes Hand- und Lehrbuch. Mit 34 Abb. Gr. 8°. VIII u. 173 S. Geb. M. 5.85

Rassenforschung

und Volk der Zukunft. Beitrag zur Einführung in die Frage vom biolog. Werden d. Menschheit. 3. Aufl. (7.-9. Tausend). Geb. M. 2.95

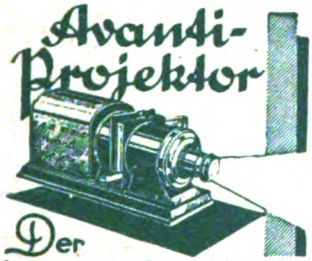
Ferd. Dümmlers Verlag Berlin SW 68 u. Bonn Gegr. 1808

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Avanti-Projektor



Der bevorzugte Glasbildwerfer

von hervorragender Leistung. Ausreichende Helligkeit für sehr grosse Säle. Projektionsentfernungen bis 40 m. In Schulzimmern Projektion bei mässiger Verdunkelung.

ED. LIESEGANG · DÜSSELDORF

GEGRÜNDET 1854 · BRIEFFACH 124 u. 164

Auch jetzt hat eine Kur besondere Heilerfolge, wenn damit eine durchgreifende Behandlung des ganzen Körpers verbunden ist. — Chronische Stoffwechselkrankheiten, Nerven und innere Krankheiten aller Art werden bei uns mit den verschiedensten Mitteln der Naturheilmethode erfolgreich behandelt. — Bad der Blutwäsche. — Darminnenbäder. — Hochfrequenz. — Reformkost. — Rohkost. — Schrothkur. — Verbilligte Pauschalkuren. — Prospekt frei.

Kurhaus Güthenke, Gütersloh

staatl. konzessioniert. — Fernsprechanschluß Nr. 2005

◆ **Lesen Sie** jede Anzeige! Es ist **Ihr Vorteil!**

Billige Rohrmöbel

Ia. Fabrikat, direkt ab Fabrik, Teilzahlung. Verlangen Sie Katalog franko. Oberfränkische Korbwaren-Industrie Georg Ruff, Oberlangenstadt-Köps (Bay.)

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.

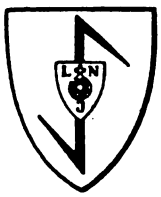
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Westermanns Monatshefte

die Zeitschrift, die überall in deutschen Landen mit gleicher Freude gelesen wird

Bestellungen bei jeder Buchhandlung / Probenummern kostenlos vom Verlag Georg Westermann, Braunschweig

Digitized by Google



Landschulheim „Nordmark“

für nationalsozialistische Jugenderziehung

Lehrplan: Realgymnasium und Oberrealschule VI – O I.

Sielbeck-Uklei am Kellersee

(Holsteinische Schweiz)

Anmeldungen an die Geschäftsstelle in Soltau i. H.

Fernruf 428 Prof. Dr. Cordsen.

Wie einen lieben Hausgast

werden Sie die Familienausgabe der bekannten und sehr beliebten Monatsschrift „Im Wartezimmer“

Sonnenschein / Freude für Alle

begrüßen. Frohe Herzensheiterkeit löst sie aus durch ihre Unterhaltung. Gesunde Lebensanschauung und Körperkultur lehrt sie in fachmännischen Aufsätzen. Machen Sie einmal den Versuch mit einem vierteljährlichen Abonnement für nur Mk. 1.80 einschließlich Zustellgebühr. Jedes Heft hat einen Umfang von zirka 50 Seiten und bringt auf bestem Papier reichhaltigen, guten Bildschmuck und für unsere Zeit so recht passende Kurzgeschichten und Gedichte ernsten und heiteren Inhalts, gibt wertvolle Ratschläge über Körperkultur, Gesundheits- und Rassenpflege. Dazu kommt noch eine vierseitige Romanbeilage nebst Rätseln, Foto- und Schachecke und reichlich Humor. Vorzüglich eignet sich der „Sonnenschein“ auch als Geburtstagsgeschenk.

Verlangen Sie kostenloses Probeheft vom

Verlag Gustav Thomas * Bielefeld

Digitized by Google

Bad

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND · BIELEFELD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK · BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE · HALLE

UNIVERSITY OF CALIFOR
AUG 13 1935
LIBRARY

27. JAHRGANG . HEFT 7 . JULI 1935

AUS DEM INHALT: Prof. Dr. B. Bavink und Oberstudienrat Dr. H. Heinze: Zum Verlagswechsel. Dr. Ludwig Heilmeyer: Fortschritte der wissenschaftlichen Medizin in den letzten zwanzig Jahren. Dr. W. Dennert: Spiegel der Seele. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich 2.— RM zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

FÜR DIE SCHRIFTLEITUNG VERANTWORTLICH:

Professor Dr. **B. Bavink,** Bielefeld, Hochstraße 13. - Oberstudienrat Dr. **H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstraße 44.

INHALT DIESES HEFTES:

Bavink, B., Zum Verlagswechsel. S. 193. - **Heinze, H.,** Zum Verlagswechsel. S. 195

ORIGINALARBEITEN:

Heilmeyer, L., Fortschritte der wissenschaftlichen inneren Medizin in den letzten 20 Jahren. S. 196. **Dennert, W.,** Spiegel der Seele. S. 203. - **Meyer, Chr.,** Der letzte Vulkan am Rhein. S. 209. - **Foltz, K.,** „Hat Rudi Schneider in Paris geschwindelt." S. 210. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 213.

Naturwissenschaftliche Rundschau. S. 214. - Kleine Mitteilungen. S. 214. - Zeitschriftenschau. S. 215. Neues Schrifttum. S. 222. - Aus Forschung und Lehre. S. 223.

Meinungsaustausch. - Aussprache. S. 224.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Priv.-Doz. Dr. Ludwig Heilmeyer, Jena, Bachstraße 18. - **Dr. Wolfgang Dennert,** Frankfurt a. M., Nordheimerstraße 3. - **Chr. Meyer,** Remscheid-Lennep, Am Meyerhofsfeld 10. - **Karl Foltz,** München, Steinsdorferstr. 13. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Dr. W. Rammer,** Leipzig, Fuchs-Nordhofstr. 90l. - **Dr. R. Freytag,** Leipzig S 3, Schenkendorfstr. 49. - Frl. stud. rer. nat. **C. Otte,** Münster i. W., Grevenerstr. 134. - **Dr. Gerhard Hennemann,** Bonn. - **Dr. Fritz Geßner,** München-Nymphenburg, Botanische Staatsanstalten.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND · BIELEFELD 27. JAHRGANG · HEFT 7 · JULI 1935
SCHRIFTLEITUNG: PROFESSOR DR. B. BAVINK · BIELEFELD · OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE · HALLE

Zum Verlagswechsel. Von B. Bavink.

Wenn vom 1. Juli ab „Unsere Welt" nunmehr im Verlage der Firma S. Hirzel in Leipzig erscheint, so dürfen unsere Leser mit Recht erwarten, daß sie ein wenig über die Ursachen und die etwaigen Folgen dieses Wechsels unterrichtet werden. Hierüber seien deshalb ein paar Worte gesagt.

Über die Vorgeschichte der Angelegenheit will ich mich nicht weiter verbreiten, sondern nur ausdrücklich sagen, daß es nicht etwa ein dringender Notstand oder ein zwingendes Muß war, was den Wechsel herbeigeführt hat. Sowohl der Bund wie die Firma Thomas, der wir bei dieser Gelegenheit für die bisherige für uns geleistete Arbeit herzlich danken, wären auch weiter wie bisher in der gleichen Weise zu arbeiten fähig und bereit gewesen. Bei Gelegenheit einiger privater Unterredungen mit Herrn Dr. Hirzel, dem Verleger meines größeren Werkes „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften", ergab sich jedoch für den Bund und auch für mich die Möglichkeit, durch eine etwaige Verlagsübernahme seitens dieser Firma unsere Zeitschrift in ganz anderem Maße, als es bisher möglich war, in der wissenschaftlichen Welt zur Geltung zu bringen, da die Firma Hirzel zu den altbekannten und angesehensten naturwissenschaftlichen Verlagsbuchhandlungen gehört. Es schien der Bundesleitung nicht richtig, von einem so aussichtsreichen Anerbieten keinen Gebrauch zu machen, und wenn die Firma dafür ihrerseits die Bedingung stellte, daß neben mir ein zweiter Redakteur, besonders für die biologischen und verwandten Gebiete angestellt würde, so wollte ich dem gewiß nicht im Wege stehen, zumal ich seit langem an Überlastung fast zusammenbreche. In Herrn Oberstudienrat Dr. Heinze, Halle a. d. S., hat uns die Firma Hirzel einen erprobten Mitarbeiter vorgeschlagen, dem ich mit dem heutigen Tage gern die Hälfte der eigentlichen Redaktionsarbeit, vor allem das rein Organisatorische daran, überlasse, das bei mir in den letzten Jahren tatsächlich oft zu kurz gekommen ist, da ich einfach außerstande war, allen Anforderungen zu genügen. — Ich werde deshalb allen alten und neuen Mitarbeitern nur dankbar sein, wenn sie ihre rein geschäftlichen Zuschriften, Manuskriptsendungen, Reklamationen und dgl. von nun an in erster Instanz zunächst an seine Adresse (Halle a. d. S., Kronprinzenstr. 44) und nicht mehr an die meinige richten, da ich dadurch wesentlich entlastet und für die inneren geistigen Aufgaben freier gestellt werde.

Daß in dieser geistigen Leitung der Zeitschrift kein wesentlicher Wechsel eintritt, dafür bürgt die bloße Tatsache, daß ich selbstredend die Hauptschriftleitung behalte und damit die Verantwortung für den Kurs der Zeitschrift auch weiter trage. Ich hoffe jedoch ebenso wie alle anderen Beteiligten, daß die Zukunft doch auch in dieser (inneren) Hinsicht eine wesentliche Vertiefung und Verbesserung der Zeitschrift bringen wird. Die Niveauhöhe einer Zeitschrift — ich meine hier nicht das Niveau der Gelehrsamkeit, aber das des Gehalts und des inneren Wertes — ist im wesentlichen eine Frage der Mitarbeiterschaft, und diese ist wiederum in mancherlei Hinsichten abhängig von Art und Bedeutung des Verlages. Es ist klar, daß eine Weltfirma wie der Verlag S. Hirzel in dieser Hinsicht ganz anders leistungsfähig ist wie ein kleinerer Verlag in der Provinz. Schon aus diesem Grunde durften wir das so außerordentlich entgegenkommende Angebot der Firma Hirzel nicht in den Wind schlagen. Wir hoffen also, in Zukunft das Niveau im genannten Sinne wesentlich heben zu können, womit nicht etwa gesagt sein soll, daß es bisher unzulänglich gewesen sei. „Unsere Welt" erfreut sich seit vielen Jahren eines steigenden Ansehens in allen an der Naturwissenschaft irgendwie interessierten Kreisen. Ablehnende oder mißachtende Äußerungen sind mir seit vielen Jahren überhaupt nie mehr zu Gesicht gekommen. Trotzdem wäre es natürlich nur zu begrüßen, wenn wir in noch viel weiteren Kreisen der Wissenschaft und der an ihr mitinteressierten Kulturgebiete Eingang und Mitarbeit fänden.

Einen solchen Versuch müßte man heute sogar unternehmen, wenn unsere Zeitschrift bzw. der

Keplerbund noch gar nicht existierte, denn die Zeit drängt aus verschiedenen Gründen dazu, die ich zu einem großen Teile an dieser Stelle bereits entwickelt habe. Ich verweise hier besonders auf die Aufsatzreihe im ersten Halbjahr 1935. Es ist heute unbedingt nötig, daß die Wissenschaft ihre Rolle im Kulturleben viel bewußter und geschlossener vertritt, als sie es in früheren Zeiten zu tun nötig hatte, in denen ihr Ansehen und ihr hoher Wert ganz unbestritten war, ja in denen sie vielfach sogar überwertet wurde. Der Keplerbund und „Unsere Welt" wurden gegründet in einer Zeit, wo es nötig war, gegenüber einem wildgewordenen Nurintellektualismus hervorzuheben, daß im Menschen auch noch andere geistige Mächte als der Intellekt wirksam und berechtigt sind. Die damals entstandenen Konflikte zwischen „Wissen und Glauben" gehören heute aber längst der Geschichte an. In der Gegenwart — wenigstens der deutschen Gegenwart — stehen Wissenschaft und Glauben Schulter an Schulter im Kampfe gegen einen „Panbiologismus", der es nicht mehr Wort haben will, daß das Leben eines Volkes ebenso wie das eines einzelnen Menschen am besten dabei fährt, wenn es sich selbst unter die ewigen Gesetze des Wahren, Guten, Schönen und Heiligen stellt. Was wir also — wenigstens für die nächste Zukunft — vorhaben, das ist in erster Linie dies, daß wir in möglichst großem Umfange aus der Feder von unbezweifelbaren Sachverständigen einmal die wirklichen großen Errungenschaften des menschlichen Wissens in ihrer Bedeutung für das gesamte Leben eines modernen Kulturvolkes und insbesondere auch des deutschen Volkes darlegen wollen, wie das z. B. in der vorliegenden Nummer in vorbildlicher Weise der Aufsatz des Herrn Heilmeyer, Jena, tut. Gegenüber einer fortgesetzten Verkleinerung der Wissenschaft bleibt dieser schließlich zur Rettung nicht nur ihrer eigenen Existenz, sondern der des deutschen Volkes als Kulturvolk nichts anderes übrig als dieser Weg, daß sie in schlichter, sachlicher Form einmal vor aller Welt klarlegt, was sie tatsächlich geleistet hat, noch fortwährend leistet und auch in Zukunft leisten muß.

Vielleicht sind unter unseren zahlreichen theologischen Lesern einige, die aus alter Sympathie mit wissenschaftskritischen Strömungen es auch heute lieber sähen, wenn wir betonten, was die Wissenschaft nicht leisten kann, als was sie leistet. Diesen sei es gesagt, daß die gegenwärtige Zeit weniger denn je dazu angetan ist, einen Pakt zwischen dem Glauben und einer skeptischen Erkenntnistheorie zu schließen, etwa in der Meinung, man müsse „das Wissen aufheben, um dem Glauben Platz zu machen". Heute gilt die Parole: Wer Glauben an Gott und göttliche Dinge fordert, der muß zunächst einmal damit beginnen, den Respekt vor objektiven Werten wie Wahrheit, Gutes usw. zu fordern, denn damit fängt alles Glauben überhaupt erst an. Wer sich nicht mehr gebunden weiß an etwas, was außer ihm bereits vorhanden ist, worüber er und überhaupt irgendeine menschliche Instanz nicht zu verfügen hat, sondern was nun einmal so ist, wie es ist — der wird erst recht nicht zu haben sein für irgendeinen religiösen Glauben, denn das Wort Religion schon bedeutet „Sich gebunden fühlen" an ein Höheres, uns Umfassendes und Richtendes. Jeder Relativismus stellt das ABC der Religion überhaupt in Frage, denn er bedeutet in jedem Falle die Unterordnung des Ewigen unter irdisch-menschliche Instanzen, anders gesagt: die restlose Abhängigmachung der „Werte" vom konkreten „Leben" und damit das Gegenteil von der Anschauung, die durch alle Zeiten unserer deutschen Geschichte gerade unser Stolz und unsere eigentlichste geistige Leistung war, der Anschauung, der Schiller Ausdruck in dem bekannten Verse gab, daß „das Leben der Güter höchstes nicht" sei. Alles Leben hat vielmehr nur darin und insoweit seinen Wert, als es der Verwirklichung solcher ewigen Werte dient. An dem Beispiel unseres größten deutschen Musikers habe ich vor kurzem diesen Gedanken abermals darzutun versucht. Die sehr starke, ja begeisterte Resonanz, die gerade dieser Bachaufsatz gefunden hat, hat mir bewiesen, daß wir auf dem rechten Wege sind, wenn wir die Verkündigung dieser Wahrheit als unsere eigentlichste Aufgabe in der nächsten Zeit ansehen. Und ich denke, daß jeder echte Wissenschaftler da von seinem Standpunkte aus gern mitmachen wird, denn es ist ja seine Sache, die da verhandelt wird, nicht etwa nur die einer abstrakten „Geistigkeit" oder gar der bloßen Theologie. Wenn der Wissenschaftler auch im allgemeinen ein „sachlicher" Mensch ist, dem es in erster Linie auf das ankommt, was er erkennt und nicht auf dies Erkennen als subjektives Erlebnis oder historisch-psychologisches Faktum, so ist er doch zugleich auch immer ein Mensch und hat als solcher sowohl das Recht wie das Bedürfnis, auch einmal sich darüber klar zu werden, warum er eigentlich forscht und grübelt und was die Menschheit mit dem, was dabei herauskommt, eigentlich anfangen kann und soll. Sobald er aber so nachzudenken anfängt über sein eigenes Werk, steht er eben vor jener Frage des „Glaubens" oder „Nichtglaubens" an einen letzten (ewigen) Sinn auch dieses seines Tuns im Rahmen seines Volks-

Digitized by Google

tums sowie auch der ganzen Welt- und Naturgeschichte. Und ich glaube, die Geschichte beweist deutlich genug, daß die größten und erfolgreichsten Forscher der großen Mehrheit nach in diesem Sinne zur Partei der „Gläubigen" gehört haben. Sogar Haeckel macht davon keine Ausnahme. Die Kirchen aber sollten heute einsehen, daß dieser „Glaube", ist er auch kein kirchlicher Glaube im engeren Sinne, so doch ihm darin verwandt ist, daß er wie dieser eine Bindung an ein schlechthin Gegebenes oder auch Aufgegebenes kennt, das aller menschlichen Willkür und Subjektivität entzogen ist. Die unbedingte, schlechthin absolute Verpflichtung, die gerade der deutsche Forscher bisher stets gegenüber der Wahrheit als solcher empfunden hat, ist nichts anderes als dieser „Glaube", von seiner ethischen Seite her betrachtet. Es gibt für einen echten deutschen Forscher nichts Verächtlicheres, als wenn einer seinesgleichen gegen diese Pflicht, sei es aus Leichtsinn, sei es — was gelegentlich leider vorkommt — aus blindem Ehrgeiz sich versündigt. Ein solcher ist in diesem seinen Kreise ohne weiteres „lebendig tot", und das muß und soll auch so bleiben, denn mit dieser unbedingten Verpflichtung gegen die Wahrheit (soweit sie sterblichen Augen erkennbar ist) steht und fällt die Wissenschaft. Mit ihr steht und fällt aber ebensogut auch jeder echte religiöse Glaube — was dem zu widersprechen scheint und leider oftmals widersprochen hat, ist Verirrung, ist Eindringen menschlicher Schwächen auch in das Gebiet des Heiligen, wo es am allerwenigsten hingehört. Auch für den religiösen Glauben gilt uneingeschränkt: „Wir können nichts wider die Wahrheit, sondern für die Wahrheit", und diese wird sich durchsetzen, mag es auch noch so oft danach ausgesehen haben und noch weiter aussehen, als ob das niemals zutreffen würde.

In den ursprünglichen Stiftungsurkunden des Keplerbundes heißt es kurz und schlagend:

„Der Keplerbund erkennt als einzige Verpflichtung den Dienst an der Wahrheit an."

Wir nehmen uns für die neue Periode unseres Wirkens, in die wir nunmehr eintreten, dieses Wort aufs neue zur Richtschnur, wie wir es bisher als solche hochgehalten haben. Wir tun es, wissend darum, daß wir als Menschen trotz alles guten Willens zur Wahrheit, dem Irrtum, ja auch der Täuschung, immer wieder ausgesetzt sind, aber auch wissend darum, daß keine Verheißung der Bibel sich stärker und deutlicher in der Geschichte der Menschheit bewährt hat als diese: „Dem Aufrichtigen läßt es der Herr gelingen." — Wer dazu mithelfen will, sei uns willkommen.

Zum Verlagswechsel. Von H. Heinze.

Zusätzliche Worte größeren Umfanges zu den vorstehenden Ausführungen zu machen, ist fehl am Platze. Sinn, Inhalt und Bedeutung unserer Zeitschrift sind grundsätzlich von der Geisteshaltung aus, die unserm Wollen Kraft und Richtung gibt, gesehen und dargestellt worden. Damit ist der Aufgabenkreis der Schriftleitung aus innerer Zielsetzung heraus bestimmt. Neue Fragen werden gestellt und müssen gelöst werden. Unter ihnen erscheint von vordringlicher Wichtigkeit, zu den bereits vorhandenen bewährten Mitarbeitern neue unter den namhaften Gelehrten unseres Vaterlandes zu suchen. Nicht in erster Linie, um vielleicht der Gefahr einer allmählich eintretenden Einseitigkeit und Enge vorzubeugen, sondern, weil unsere Leser als Deutsche ein Recht darauf haben, von den Ergebnissen deutscher Forschung zu hören, und weil es geradezu eine nationalpolitische Pflicht ist, ihr Interesse an dieser Forscherarbeit wach zu halten. So wertvoll und notwendig es ist, daß der Ruf unserer Wissenschaftler in alle Welt hinausdringt, mindestens ebenso wichtig ist es, daß das eigene Volk in breiter Schicht von den Mühen und Enttäuschungen, Hoffnungen und Erfolgen seiner Streiter im ewigen Kampfe um Erkenntnis erfährt. Hier wollen wir mithelfen, und je mehr uns das gelingen wird, um so schneller werden die Schranken fallen, die früher die Welt der Gelehrten abschlossen und Lebenskreise gegeneinander abriegelten, zwischen denen es kein Hinüber und Herüber gab. Daß die deutsche Wissenschaft willens ist, aus ihrem Bereiche mitzuteilen und fähig, verständlich mitzuteilen, so daß der gebildete, interessierte Laie ihren Gedanken folgen und ihren Wertgehalt aufnehmen kann, beweisen die seit dem politischen Umbruch keineswegs mehr zu den Seltenheiten zählenden gemeinverständlich geschriebenen und doch dabei auf hohem Niveau stehenden Abhandlungen und Aufsätze bedeutender Fachgelehrter in Zeitungen und Zeitschriften.

Digitized by Google

Im Zusammenhang hiermit steht etwas Weiteres. Einblick in wissenschaftliche Arbeit nehmen, läßt Fragen und Probleme auftauchen, von deren Lösung und Klärung die Abrundung und Vertiefung unserer Weltanschauung abhängig ist. Es werden sich mancherlei Dinge herausstellen, über die einmal von berufener Seite „etwas gesagt werden muß". Dann heißt es an dieser Stelle ansetzen und an unsere Autoren mit Wünschen und Anregungen herantreten. Der jetzt als Teil IV erscheinende „Meinungstausch" wird hoffentlich dieser Arbeit recht dienlich sein.

Schließlich wären noch ein paar Worte über die „Naturwissenschaftliche Umschau" zu sagen (Teil III). Sie wird, soweit Material zur Verfügung steht, fünffach unterteilt werden. Die „Kleinen Mitteilungen" (Punkt 1) nehmen Nachrichten, Beobachtungen und Kurzberichte auf, die „Zeitschriftenschau" (2) wird noch vertieft und durch ein Referat über „Geologie, Erd- und Volkskunde" erweitert. In der „Bücherschau" (3) werden wir vor allen Dingen bemüht sein, möglichst schnell und im Umfange etwas kürzer zu referieren und über Bücher, die zu besprechen kein Raum ist, wenigstens ein Verzeichnis zu führen. Wieweit unter Punkt 4 ein Referat über den „Natur- und Kulturfilm" und überhaupt die wissenschaftliche Bildreproduktion aufgenommen werden kann, läßt sich z. B. nicht mit Bestimmtheit sagen und hängt von noch ausstehenden Besprechungen mit der Filmindustrie ab. Über „Lehrgänge", „Arbeitsgemeinschaften", „Exkursionen" und wichtige „Personalnachrichten" wird Punkt 5 — „Aus Forschung und Lehre" — Auskunft geben.

Die Tatsache, daß auch das äußere Gesicht der Zeitschrift verbessert werden wird, ist vielleicht nicht gerade von überragender Bedeutung, aber immerhin sehr erfreulich und sei daher an dieser Stelle erwähnt.

Werden sich alle ausgesprochenen und unausgesprochenen Wünsche und Hoffnungen, die wir heute hinsichtlich unserer Arbeit haben, erfüllen? Für einen großen Teil glaube ich „Ja" sagen zu können, da wir das Glück haben, auf bestem Boden zu bauen und aufzubauen. Wenn viele mithelfen, wird die Arbeit leicht sein.

Fortschritte der wissenschaftlichen Medizin in den letzten zwanzig Jahren.

Von Priv.-Doz. Dr. Ludwig Heilmeyer, Jena.

Man hat in den letzten Jahren viel von einer Krise der Medizin gesprochen. Biochemiker, Naturheilkundige, Homöopathen und andere Sektierer konnten nicht laut genug vom Zusammenbruch der medizinischen Wissenschaft reden. Aber selbst in den Kreisen mancher praktischer Ärzte herrschte der Zweifel, ob die sog. Schulmedizin sich auf dem richtigen Wege befinde. Man sah in der wissenschaftlichen Laboratoriumsarbeit des Arztes vielfach eine Gefahr für sein Wirken am Krankenbett. In einem solchen Augenblick erscheint es vielleicht richtig, die Grundlagen der wissenschaftlichen Medizin zu überprüfen. Für eine praktische Wissenschaft, wie es die Heilkunde ist, kann es nur eine Prüfungsmethode geben, das ist der Erfolg, den sie am kranken Menschen aufzuweisen hat. Gemeint ist dabei nicht der Erfolg im Einzelfalle, bei dem die Persönlichkeit des Arztes oft wesentlich beteiligt ist und den auch ein große Kurpfuscherpersönlichkeit erringen kann. Es kommt vielmehr auf den statistischen Erfolg im ganzen an, der bisher unheilbaren Krankheiten gegenüber errungen worden ist. Die Frage lautet also: Haben die von der wissenschaftlichen Medizin angewandten Methoden und die von ihr geübte Denkweise im Kampf gegen bisher unheilbare Krankheiten gesiegt oder versagt? Daß ich mich bei Beantwortung dieser Frage nur auf mein engeres Fachgebiet, die innere Medizin, beschränke, ist notwendig, da eine exakte Antwort nur auf bester Kenntnis der Tatsachen sich aufbauen kann. Zudem halte ich es für einen Zweck dieser Übersicht, nicht nur die Tatsachen des Erfolges, sondern auch den methodischen Weg aufzuweisen, der zum Erfolg geführt hat.

Beginnen wir unseren Rückblick mit einer häufigen und gefährlichen Erkrankung, der wir noch vor 13 Jahren in ihren Endstadien machtlos gegenüberstanden. Der methodische Weg des Erfolges liegt hier besonders klar vor Augen. Ich meine die Zuckerkrankheit. Ich erinnere mich noch mit Schrecken jener schwersten Fälle, die in bewußtlosem Zustand, dem sog. Coma diabeticum, oft jede Woche in die Klinik kamen und rettungslos dahinstarben trotz aller unserer intensivsten ärztlichen Bemühungen. Gegen diesen Endzustand der Krankheit schien kein Kraut gewachsen. Da kam plötzlich aus Amerika die Nachricht, daß es zwei kanadischen Forschern, Banting und Best, geglückt sei, aus der Bauchspeicheldrüse von Kälbern einen Extrakt zu

Digitized by Google

gewinnen, der auch in diesen schwersten Fällen sichere Heilung bringt. Dem Laien mag diese Nachricht überraschend gekommen sein, dem wissenschaftlichen Arzt kam sie nicht unerwartet. War sie doch der Schlußstein eines konsequent aufgebauten naturwissenschaftlichen Gebäudes, dessen Grundstein in Deutschland im Jahre 1889 gelegt wurde. Damals hatten zwei junge deutsche Gelehrte, v. Mering und Minkowski, an der Universitätsklinik in Straßburg im Tierexperiment die Frage entscheiden wollen, welche Verdauungsstörungen entstehen, wenn man die Bauchspeicheldrüse herausnimmt. Keiner von beiden dachte auch im entferntesten an die Zuckerkrankheit. Die Frage war also zunächst eine rein akademische, in keiner Weise zweckbedingte. Mit diesen Versuchen konnte zunächst keinem Menschen geholfen werden, und doch verdanken heute Tausende von Menschen diesen Tierexperimenten Leben, Gesundheit und Arbeitsfähigkeit. Wenn heute vielfach Sturm gelaufen wird gegen Experimente, die nicht sofort ein praktisch anwendbares Ergebnis zeitigen, so muß an diese Geschichte der Diabetesforschung erinnert werden. Als nämlich die schwierige Operation der Bauchspeicheldrüsenentfernung gelungen war, da bekam das Versuchstier eine schwere Harnruhr, die sich bald als echte Zuckerkrankheit entpuppte. Naunyn, der große Kliniker und Lehrer der beiden Entdecker, schildert diese Großtat in seinen Erinnerungen mit folgenden knappen Worten: „Einen gewaltigen Aufschwung brachte in unsere experimentelle Diabetesforschung die Entdeckung des Pankreasdiabetes durch v. Mering und Minkowski. Sie hatten sich über Pankreasexstirpation unterhalten. Am anderen Tage erzählte Minkowski, Mering habe das seit Claude Bernard geltende Dogma vertreten, daß Tiere die Pankreasexstirpation nicht überstehen. Er, Minkowski, habe vertreten, daß sie bei Hunden möglich sei. Was ich dazu meine? Ich sagte: ‚Wenn Sie die Leber haben exstirpieren können, werden Sie wohl auch die Pankreasexstirpation zustandebringen, und wenn Gänse jene aushalten, werden Hunde diese wohl noch leichter überstehen.' Einen Tag später führte Minkowski seine erste Pankreasexstirpation in meinem Laboratorium aus, Mering assistierte und vereiste. Als er 24 Stunden später wieder das Laboratorium betrat, konnte Minkowski ihm bereits mitteilen, der Hund habe einen schweren Diabetes mit 5% Zucker."

Niemand wußte bis dahin, daß die Zuckerkrankheit irgend etwas mit der Bauchspeicheldrüse zu tun hatte. Man hatte keine Ahnung, daß neben der äußeren Pankreassekretion noch eine innere bestand, deren Sekret direkt ins Blut ging und die Zuckerverbrennung bewirkte. Durch scharfsinnige Versuche wurde in der Folgezeit das Geheimnis der inneren Pankreassekretion weiter gelüftet. Entfernte man beispielsweise einem Hunde die Bauchspeicheldrüse, so ging er rettungslos an Zuckerkrankheit zugrunde; verband man aber seine Blutgefäße mit denen eines zweiten gesunden Tieres, so blieb er am Leben, weil der Drüsenstoff des Gesunden auch für seinen mit ihm vereinigten Partner seine lebensrettende Wirkung tat. Ebenso konnte man den zuckerkranken Hund dadurch retten, das man ihm ein größeres Stück der Bauchspeicheldrüse eines gesunden Hundes in die Bauchhöhle einpflanzte. Sehr bald wurden auch die Zellen erkannt, die das wirksame Hormon lieferten. Sie liegen inselförmig ohne Ausführungsgang mitten im Pankreasgewebe und erhielten nach ihrem Entdecker den Namen „Langerhanssche Inseln". In logischer Konsequenz wurden sehr bald Versuche unternommen, aus der Bauchspeicheldrüse Extrakte herzustellen, die das wirksame Hormon enthielten. In Deutschland wurden von Zülzer bereits 1908 solche Versuche unternommen, jedoch wegen der angeblichen Giftwirkung dieser Extrakte bald wieder aufgegeben. Es liegt eine besondere Tragik darin, daß ein Teil dieser Giftwirkung lediglich durch Überdosierung des wirksamen Stoffs verursacht war. Infolge des Mangels einer exakten chemischen Bestimmungsmethode des Zuckergehaltes im Blute der Versuchstiere wurde diese Überwirkung nicht erkannt und fälschlich als Gegenwirkung gedeutet. Man ersieht daran die enge Verknüpfung eines medizinisch-wissenschaftlichen Erfolges mit der Entwicklung der chemischen Laboratoriumstechnik. Die Erfolge von Banting und Best beruhen nicht zuletzt auf der Beherrschung dieser Laboratoriumsmethoden, die der kleine cand. med. Best im 8. Semester am Physiologischen Institut zu Toronto bei Mac Leod gelernt hatte. Hätte dieser Physiologe nicht Banting sein Institut und seine Methoden zur Verfügung gestellt, so wäre die Darstellung des Insulins nie gelungen. Freilich war auch die Idee Bantings, vor der Exstirpation den Ausführungsgang der Bauchspeicheldrüse zu unterbinden und dadurch das äußere Drüsengewebe, das keine innere Sekretion besitzt, zur Verödung zu bringen, für den Anfang besonders fruchtbar. Die Versuche wurden zunächst nur an Hunden ausgeführt. Je ein Hund wurde durch Pankreasexstirpation zuckerkrank gemacht und aus dem Pankreas des anderen Hundes der Extrakt bereitet. Der zuckerkranke Hund konnte zunächst nur wenige Stunden überlebend gehalten werden, aber der Blut-

Digitized by Google

zuckerspiegel sank auf die Injektion hin ab. Das war das Entscheidende und gab den Mut zu weiteren Versuchen. Schließlich gelang es, mit dem zunächst nur wässerigen Extrakt von fünf Drüsen gesunder Hunde den kranken Hund acht Tage am Leben zu erhalten. Als Banting schließlich dazu überging, das Pankreasgewebe aus Kälberembryonen zu extrahieren, da gelang es schon, den zuckerkranken Hund 70 Tage gesund zu erhalten. Als dann Banting den Versuch wagte, seinen schwer zuckerkranken Schulfreund mit seinen Extrakten mit schlagendem Erfolg zu behandeln, da ging Mac Leod daran, die Gewinnung der Extrakte in seinem großen Laboratorium mit allen Hilfsmitteln weiter zu verbessern. Von den zuckerkranken kanadischen Veteranen, die damals im Invalidenhospital zu Toronto im Jahre 1922 mit diesen Extrakten erstmals behandelt wurden, ist bis heute noch keiner an seiner Zuckerkrankheit gestorben. Heute ist das Insulin, wie es Mac Leod taufte, zum Preis von etwa 60 Pfg. für 100 Einheiten, das ist etwa die Dosis, die ein schwerster Diabetiker täglich braucht, in allen Apotheken zu haben. Wer einmal gesehen hat, wie ein sterbender, bewußtlos liegender Zuckerkranker durch wenige Spritzen wieder zu neuem, oft jugendfrischem Leben erweckt wird, dessen Glauben an die Leistungen der Wissenschaft wird unerschütterlich sein.

Ich habe das Beispiel des Pankreasdiabetes und seiner Heilung etwas ausführlicher geschildert, weil es für eine ganz große und erfolgreiche Forschungsrichtung der inneren Medizin grundlegend ist, nämlich für die Entwicklung unserer Erkenntnis auf dem Gebiete der innersekretorischen Erkrankungen. Immer ist es derselbe methodische Weg, der erfolgreich beschritten wurde: Aufklärung der Funktion der Drüse durch das Tierexperiment, Herstellung von Extrakten unter fortwährender Kontrolle ihrer Wirkung im Tierversuch und schließlich die chemische Arbeit der weiteren Reinigung, Analysierung und schließlichen Synthese.

Auf die Darstellung des Insulins folgte in den Jahren 1916 bis 1926 die Reingewinnung und Synthese des Schilddrüsenhormons, des Thyroxins. Zehntausende von Kälberschilddrüsen mußten verarbeitet werden, bis die Reindarstellung des wirksamen Stoffes in genügender Menge gelang. Die chemische Formel des gut kristallisierenden Stoffs wurde aufgeklärt und damit die Synthese möglich gemacht. Heute wird das wirksame Produkt, ohne auf Kälberschilddrüsen angewiesen zu sein, in der chemischen Fabrik hergestellt. Die unglücklichen Geschöpfe, bei denen die Schilddrüse aus irgendeinem Grunde zugrunde gegangen ist oder ihre Funktion eingestellt hat, finden in Thyroxin einen vollwertigen Ersatz. Sie müssen dieser wissenschaftlichen Großtat eines Kendall und Harington stets dankbar gedenken.

Völlig neue Einblicke und Heilungsmöglichkeiten hat die innere Medizin durch die Gewinnung des Hormons der Nebenschilddrüsen durch Collip erhalten. Diese winzig kleinen Drüschen haben für den Organismus vitale Bedeutung. Ihre Entfernung oder Erkrankung führt zu dem schweren Krankheitsbild der Tetanie, eines Leidens, das durch schwere Krampfanfälle gekennzeichnet ist. Neben dieser ausgeprägten Form bestehen häufig unbemerkbare Unterfunktionszustände der Nebenschilddrüsen, die nur zu allgemeiner, nervöser Erregbarkeitssteigerung führen. Auch diese Zustände können durch das Collipsche Hormon ausgezeichnet beeinflußt werden. Andererseits hat erst das Studium der Wirkung des Collipschen Extraktes die beherrschende Rolle dieser kleinen Drüschen im Kalkstoffwechsel und damit im Knochenauf- und -abbau erkennen lassen. Eine schwerste, knochenzerstörende Erkrankung, die Ostitis fibrosa generalisata, beruht auf der Überproduktion von Nebenschilddrüsenhormon. Die chirurgische Entfernung der gewucherten Drüsen führt in diesen Fällen zu völliger Heilung. Man sieht, daß auch das chirurgische Handeln durch diese physiologischen Probleme wesentlich beeinflußt worden ist. Ein ganz schweres Krankheitsbild, das zum Versagen aller Kräfte und zu elendem Siechtum und schließlichen Tod führt, beruht auf der Zerstörung der Nebennieren durch chronisch entzündliche, häufig auch tuberkulöse Krankheitsprozesse. Während man diesem Leiden, das wegen der vorhandenen Braunfärbung der Haut den Namen „Bronzekrankheit" trägt, bis vor kurzem völlig machtlos gegenüberstand, sind jetzt die ersten Erfolge durch Behandlung mit Nebennierenrindenextrakten gemeldet.

Eine außerordentlich große Rolle im innersekretorischen Geschehen kommt der Anhangdrüse des Gehirns, der sog. Hypophyse, zu, die nicht nur anatomisch in engster Verbindung mit dem Zentralnervensystem steht und deshalb eine Reihe von vegetativen Funktionen regiert. In den letzten zwanzig Jahren sind nicht weniger als acht sichere Hormone mit den verschiedensten Wirkungen isoliert und zum Teil bereits dem Arzt als wichtige Heilmittel in die Hand gegeben. So übt das Hormon des Hypophysenhinterlappens eine enorme Kontraktionswirkung auf die glatten Muskeln der Bauchorgane und der Gebärmutter aus. Die oft gefährlichen Erschlaffungszustände dieser Organe können damit er-

Digitized by Google

folgreich bekämpft werden. Noch geheimnisvoller ist die Wirkung dieser Hinterlappenextrakte auf den Wasserhaushalt. Bei Erkrankung bestimmter Gehirnregionen entsteht eine ungeheuerliche Harnruhr, die man im Gegensatz zur Zuckerharnruhr als Diabetes insipidus bezeichnet. Diese Unglücklichen sind durch einen unstillbaren Durst gezwungen, täglich bis zu 10 Liter Wasser und mehr zu trinken, und etwa ebenso groß ist die täglich entleerte Harnmenge. Durch wenige Injektionen von Hypophysenhinterlappenextrakt ist dieser Zustand behoben. Da sich gezeigt hat, daß diese Extrakte auch durch die Nasenschleimhaut aufgenommen werden können, so genügt es, etwa zweimal im Tage gepulverten Hinterlappen zu schnupfen, um völlige Heilung zu erreichen. Noch zauberhafter erscheinen die Wirkungen der Vorderlappenstoffe auf die Entwicklung der Geschlechtsreife. Vor kurzem konnte in der Medizinischen Gesellschaft zu Jena ein Junge gezeigt werden, bei dem der Hoden im Leistenkanal stecken geblieben war. Früher hat man solche Fälle von „Kryptorchismus" chirurgisch behandelt. Heute genügt es, eine Packung Vorderlappenextraktes zu injizieren, um das selbstständige Herabwandern des Hodens zu erreichen. Die Therapie mit den durch Butenandt dargestellten Sexualhormonen steht erst in ihren Anfängen und läßt noch manchen Erfolg erhoffen.

Dieser kurze Überblick über das Gebiet der inneren Sekretion mag zeigen, wie die zielbewußte medizinische Forschung im innigen Verein mit Physiologie und Chemie in den letzten zwanzig Jahren große Fortschritte erzielt hat. Dem Arzt sind Mittel in die Hand gegeben, welche tief in die Konstitution, ja man kann fast sagen in die Tiefe der Persönlichkeit eines Menschen eingreifen. Aber zur Beherrschung dieser Mittel gehört die Hand eines Künstlers. Die Wissenschaft hat dem Arzt vorzügliche Instrumente zur Verfügung gestellt, aber es bleibt der Kunst des einzelnen vorbehalten, darauf zu spielen.

Neben den eigentlichen Produkten der inneren Drüsen sind in letzter Zeit eine Anzahl körpereigener Wirkstoffe isoliert und therapeutisch nutzbar gemacht worden. Das Histamin, Cholin, Kallikrein und die Adenosinphosphorsäure sind solche Stoffe, welche eine mächtige Gefäßwirkung besitzen. Manche von ihnen sind heute bereits unentbehrliche Heilmittel bei manchen Herz- und Gefäßerkrankungen geworden.

Hand in Hand mit der Hormonforschung ging die Auffindung und Gewinnung der Vitamine. Ungefähr 20 Jahre sind vergangen, seit zum ersten Male der Chemiker Kasimir Funk die Mitteilung machte, daß er aus Reiskleie einen intensiv wirksamen Stoff basischer Natur hergestellt habe, mit dem es gelang, die Beri-Beri, jenes furchtbare Leiden der Reis essenden Bevölkerung Asiens, zu heilen. Er nannte diesen Stoff Vitamin, also Lebensamin. Dieser Name wurde dann als Gruppenbezeichnung für eine ganze Reihe von solchen Stoffen übernommen, die nur in kleinster Menge in der Nahrung vorkommen, deren Fehlen aber trotzdem schwere Krankheitsbilder erzeugt. Skorbut, Beri-Beri, Pellagra, Xerophthalmie und die „englische Krankheit" der Säuglinge und Kleinkinder sind nur die wichtigsten großen Bilder innerer Erkrankungen, die wir heute als Avitaminosen auffassen müssen. Sie sind ausgezeichnet heilbar geworden, seit wir ihre Ursache kennen und den fehlenden Stoff in reinster Form und klarer Dosierung zur Verfügung haben. Es wäre aber falsch, die große Bedeutung der Vitaminforschung, die in engster Zusammenarbeit von Chemie und Klinik ausgebaut worden ist, nur in der Bekämpfung jener großen Krankheitsbilder zu sehen, die in unserem Vaterland kaum vorkommen. Viel wichtiger erscheint mir die durch diese Erkenntnisse verursachte Umgestaltung der Ernährungslehre, die besonders der Entwicklung des Kleinkindes zugute kommt und heute ein kräftigeres und gesünderes Geschlecht heranreifen läßt. Man könnte gerade hier vielleicht einwenden, daß die Naturheilkunde diese Dinge instinktmäßig schon vor der Schulmedizin vorausgeahnt und verwirklicht habe. Aber ein solches Ahnen ist eben noch weit von der wahren Erkenntnis entfernt. Mit demselben Recht könnte man sagen, daß der griechische Philosoph Demokritos die heutige Atomlehre begründet habe. Zwischen jenem mystischen Dämmerschein, der von einem Körnchen Wahrheit ausgeht, das unter zahlreichen Irrtümern begraben ist, und dem hellen Lichtkegel der erschlossenen Erkenntnis liegt eben noch ein gewaltiger Weg.

Wir wenden uns nun einem anderen Gebiet der schulmedizinischen Heilmethoden zu, deren Vater Paul Ehrlich ist. Seit der Entdeckung der Krankheitserreger am Ende des vorigen und Anfang des jetzigen Jahrhunderts ging die therapeutische Forschung darauf aus, chemische Stoffe aufzufinden, die die Krankheitserreger im Körper vernichten, ohne den kranken Menschen selbst anzugreifen. Das große Ziel im Sinne Ehrlichs war die sog. Therapia sterilisans magna, welche durch eine einzige Einspritzung eines chemischen Bakteriengiftes alle Krankheitserreger abtötet und so schlagartig volle Genesung herbeiführt. Es ist wohl allgemein bekannt, daß aus diesem

Digitized by Google

Gedanken heraus das Salvarsan entstanden ist, das die Syphilis, einst die größte Volksseuche der Renaissance, bereits sehr selten gemacht hat. Auf die ersten Erfolge Ehrlichs folgte eine kurze Pause. Aber in den letzten Jahren sind auf diesem Gebiet wiederum bedeutende Fortschritte erzielt worden, die nur derjenige recht zu würdigen vermag, der die tropischen Gegenden vor 30 Jahren und heute bereist. Die gefürchtete Schlafkrankheit hat durch „Bayer 205", das mit dem schönen Namen Germanin die Erfolge deutscher Wissenschaft in alle Welt hinausträgt, ihre Schrecken verloren. In allerjüngster Zeit werden große Erfolge in der Behandlung einer weitverbreiteten asiatischen Volksseuche wiederum mit einem deutschen Mittel gemeldet. Die Kala-azar, die sich durch Milz- und Leberschwellung, Darmerscheinungen, Haut- und Schleimhautblutungen und schwere Blutarmut auszeichnet, endete fast ausnahmslos tödlich. Die Zahl der Kranken wird in der indischen Provinz Bengalen im Jahre 1923 allein auf eine Million geschätzt. In China geht die Erkrankungsziffer in die Millionen. Die Erkrankung wird durch ein 1903 entdecktes Protozoon hervorgerufen, das nach seinen Entdeckern den Namen „Leishmania Donovani" erhalten hat. Bis zum Jahre 1915 stand man dieser Erkrankung völlig machtlos gegenüber. 98% waren trotz aller ärztlichen Maßnahmen verloren. Da entdeckte der indische Arzt Rogers die günstige Wirkung des Antimons zunächst in Form des Brechweinsteins. Aber immer noch starben ein Viertel der Erkrankten nach zwei- bis dreimonatiger Behandlung. Erst der deutschen medizinisch-wissenschaftlichen Forschung unter Leitung des Mediziners Uhlenhuth und des Chemikers Hans Schmidt gelang es in jahrelanger Forschungsarbeit in den Laboratorien der J. G. Farben in Elberfeld ein absolut erfolgreiches Mittel zu finden. Das Neostibosan heilt mit acht bis zehn Injektionen selbst die schwersten Fälle von Kala-azar in 98% der Fälle. Ähnlich liegen die Verhältnisse heute bei der Malaria. Zwar lag hier im Chinin bereits ein jahrhundertealtes, gutes Therapeutikum vor. Aber erst durch die in Deutschland geschaffene Weiterentwicklung der Behandlung durch Plasmochin und Atebrin wurden nicht nur die Erreger in der Blutbahn zurückgedrängt, sondern vor allem auch ihre Geschlechtsformen vernichtet, so daß die Ansteckung anderer Menschen durch den Stich der Anophelesmücke unmöglich gemacht ist. Die Atebrinbehandlung der Malaria führt in 5 bis 7 Tagen bereits zu vollem Erfolg.

Aber auch in unserem eigenen Vaterland hat im vergangenen Jahr die Chemotherapie einen ungeahnten Erfolg errungen. Durch eine geschickte Verbindung von Calcium mit Chinin ist ein Mittel gegen die Lungenentzündung entstanden, das alles bisher dagewesene in den Schatten stellt. In zahlreichen Fällen haben wir damit in den letzten Monaten in unserer Klinik schwerste Pneumonien oft nach einer Injektion abheilen sehen. 74jährige Patienten, die in sterbendem Zustande in die Klinik kamen, sind durch wenige Injektionen in Verbindung mit Kreislaufmitteln gerettet worden. Es mag der alte Priesnitzumschlag in solchen Fällen ganz wohltuend empfunden werden, gegen diese Mittel der Chemotherapie ist er ein nutzloses Werkzeug, das die Rettung aus dieser Krankheit in die Hand des Schicksals legt.

Eine andere Form der Chemotherapie besteht darin, auf chemischem Wege Mittel zu finden, welche die bisher bekannten pflanzlichen Heilmittel an Wirkungswert noch übertreffen. Es hat sich gezeigt, daß manche Pflanzengifte, die seit Alters her in der Heilkunde in Gebrauch sind, nahe Verwandtschaft zu tierischen Wirkstoffen, zu den Hormonen besitzen. Die Aufklärung ihrer chemischen Konstitution und die feinere Analyse ihrer Wirkung im Tierexperiment ließ dann von diesen Erkenntnissen ausgehend neue Mittel erstehen, die erst der Kunst des Chemikers ihr Dasein verdanken. So ist aus dem Studium der wirksamen Stoffe der Efeublätter ein Mittel gewonnen worden, das nächste Beziehungen zum Nebennierenhormon hat, das Ephedrin. Wirkung und chemische Formel sind dem Nebennierenhormon verwandt. Durch einfache chemische Kunstgriffe gelang es, Stoffe zu finden, die diese oder jene Eigenschaft des Nebennierenhormons in stärkerem Maße besitzen. Auf diese Weise wurde das blutstillende Stryphnon und das ausgezeichnete Kreislaufmittel Sympatol sozusagen in der Werkstatt des Chemikers gezüchtet. Durch ähnliche Forschungsmethoden ist das Cardiazol und das Coramin entstanden, alles Kreislaufmittel von stärksten Wirkungen, die selbst das stillstehende Herz nochmals zu neuem Leben anfachen, wenn man sie in die Herzhöhle selbst injiziert. Ich könnte hier noch vieles aufzählen, besonders die starken Mittel, die uns heute zur Bekämpfung der Wassersucht in die Hand gegeben sind, aber ich möchte im folgenden zeigen, daß die Schulmedizin nicht nur aus der Hand der Chemie ihre neuen Waffen erhielt.

Wagner-Jauregg, ein Wiener Professor für Psychiatrie, hat erstmals neue Wege des Heilens erfolgreich beschritten. In den verschiedensten Irrenanstalten, in denen er tätig war, beobachtete er die schweren unheilbaren

Digitized by Google

Kranken. Eines Tages machte er die Entdeckung, daß eine seiner schwersten Patientinnen einen Typhus bekam und danach ihr Irresein verlor. Nun ging er systematisch daran, Geisteskranke durch Fiebererzeugung zu behandeln. Bereits im Jahre 1887 schrieb er seine erste größere wissenschaftliche Arbeit darüber und machte den Vorschlag, hoffnungslose Geisteskranke mit Gesichtsrose oder Malaria zu infizieren. In der Folgezeit blieb jedoch der erhoffte Erfolg aus, und zwar deshalb, weil die wissenschaftliche Analyse der Geisteskrankheit noch nicht weit genug fortgeschritten war. Jede Therapie muß versagen, wenn keine scharfe Determinierung eines Krankheitsbildes vorliegt, wenn also unter ähnlichen äußeren Erscheinungen sich ganz verschiedene innere Krankheitszustände mit verschiedener Ursache verbergen. Erst als Wagner-Jauregg daran ging, das inzwischen scharf umrissene Krankheitsbild der progressiven Gehirnerweichung, einer durch Lues hervorgerufenen unheilbaren Krankheit, die in wenigen Jahren zu Verblödung und Tod führt, zu behandeln, stellte sich der Erfolg ein. Seine ersten Heilungen gelangen durch Behandlung mit dem fiebererzeugenden Giftstoff des Tuberkelbazillus. 1917 ging er dann dazu über, das Blut von einem Malariakranken einem seiner Paralytiker einzuspritzen, und er genas. Acht weitere Impfungen folgten. Von den 1917 geimpften sind drei völlig gesund und erwerbsfähig geworden. Sie sind die ersten Kranken in der Geschichte der Medizin, die völlig gesund aus diesem Leiden hervorgingen. Damit beginnt der Siegeszug der Malariatherapie, die heute Allgemeingut der Ärzte geworden ist. Neben der Paralyse sind es auch noch andere syphilitische Erkrankungen, wie die Rückenmarksschwindsucht, die in den Anfangsstadien noch erfolgreich behandelt werden können.

Hand in Hand mit dieser großen Entdeckung, eine Krankheit durch eine andere zu heilen, gingen die Bestrebungen, durch andere fiebererzeugende Mittel eine Umstimmung oder Aktivierung der Abwehrkräfte des Körpers herbeizuführen. Der wissenschaftliche Arzt sah im Fieber keinen Gegner, sondern einen Helfer. Diese Versuche haben nicht zu so durchschlagenden Erfolgen, wie die Malariabehandlung bei der Paralyse geführt, jedoch ist im Einzelfall manches Gute davon gesehen worden. Auf ähnlichen Gedankengängen bauen sich andere unspezifische Heilmittel auf, welche die heutige Schulmedizin gebraucht. Es sei nur an die Sonnenbehandlung der Tuberkulose, an die Höhensonnenbestrahlungen des Lupus und der Gesichtsrose erinnert. Die Schulmedizin räumt allen diesen Methoden den Platz ein, der ihnen gebührt, weist diese Mittel aber zurück, wenn die Krankheit erfolgreicher durch andere Methoden geheilt werden kann. Der objektiv beobachtete Erfolg allein gibt den Ausschlag, aber nicht die subjektive Vorstellung von der Heilkraft eines Mittels.

Zu dieser sog. Umstimmungstherapie gehört auch die sog. Blutübertragung. Es ist ein uraltes Mittel. So wurde schon im Mittelalter versucht, einen Tobsüchtigen durch Lammblut zu heilen. Der Erfolg war meist furchtbar. Gewöhnlich ging der Unglückliche an den Folgen dieser Blutübertragung zugrunde. Auch die Blutübertragung von Mensch zu Mensch war immer wieder von schweren, oft tödlichen Zwischenfällen begleitet und brachte die ganze Behandlungsmethode in Mißkredit, bis die Ursache durch den Nobelpreisträger Landsteiner aufgeklärt wurde. Er konnte zeigen, daß in solchen unglücklichen Fällen die Blutkörperchen des Spenders vom Serum des Empfängers im Körper, aber auch im Reagenzglas, zur Zusammenballung und schließlich zur Auflösung gebracht werden. Diese Beobachtungen führten zur Aufstellung der bekannten vier Blutgruppen, die wir heute nach internationaler Vereinbarung mit Blutgruppe A, B, AB und O bezeichnen. Mit einfachen Testsera gelingt es in wenigen Minuten, die Blutgruppenzugehörigkeit eines Spenders und Empfängers zu ermitteln und damit gruppengleiches Blut zu übertragen. Erst heute kann der Arzt ohne Sorge bei vielen Krankheiten von der immer nützlichen, häufig sogar lebensrettenden Wirkung der Blutübertragung Gebrauch machen.

Die Blutübertragung führt uns zu dem Kapitel der Blutkrankheiten, bei denen sie am häufigsten Anwendung findet. Auch hier haben die letzten zwei Jahrzehnte neue Erkenntnisse und damit auch neue Erfolge gebracht. Wir sind jetzt imstande, die verschiedenen Formen der Blutkrankheiten viel sicherer als früher zu diagnostizieren und damit auch genau vorauszusagen, daß die eine Blutkrankheit nur durch Eisenzufuhr, die andere durch Röntgenstrahlen und die dritte nur durch Milzentfernung geheilt werden kann. Einen besonderen Triumph bedeutete die erfolgreiche Behandlung der sog. perniziösen Anämie. Als ich selbst noch Student war, war mit der Diagnose dieser Erkrankung das Schicksal des Patienten besiegelt. Es dauerte manchmal zwei, im günstigsten Falle drei bis vier Jahre, bis das tödliche Ende eintrat. Unzählige Heilmethoden wurden ersonnen und angewandt, um das Schicksal dieser Kranken zu ändern. Man machte Bluteinspritzungen, gab riesige Dosen Arsen, verordnete Schilddrüsenextrakt, holte die Milz

Digitized by Google

heraus oder machte gar eine künstliche Afteröffnung in der Bauchwand, um durch Darmspülungen das vermeintliche Bakteriengift zu beseitigen. Alles ohne Erfolg! Man kann immer sagen, je mehr Heilmittel es für eine Krankheit gibt, um so schlechter ist es um die Heilung bestellt. Denn alle diese Methoden sind heute verschwunden, seit es zwei amerikanischen Ärzten Minot und Murphy geglückt ist, durch das einfachste Rezept von der Welt die Krankheit zu heilen, nämlich durch den Rat, Leber zu essen. Ich kann mich noch gut erinnern, daß mancher von uns nicht umhin konnte, die Mundwinkel zu einem leichten skeptischen Lächeln zu verziehen, als die Kunde dieser Behandlungsmethode zu uns drang. Jetzt auch noch die Schwerkranken mit ihrer Verdauungsstörung mit roher Leber füttern! Minot selbst berichtet bei seiner ersten öffentlichen Bekanntgabe seiner Entdeckung im Ärzteverein: „Ich habe selbst kaum glauben können, daß alles, was ich Ihnen erzählte, wirklich wahr ist." Aber unsere Skepsis wich einem großen Staunen, als die ersten Fälle unter unserer Hand von dieser furchtbaren Krankheit genasen. Wie es immer bei solchen Kolumbuseiern geht, tauchten hintennach die verschiedensten Stimmen auf, daß sie auch schon geraten hätten, bei Blutkrankheiten Leber zu geben. Schon Galen habe vor fast 2000 Jahren geraten, bei Blutkrankheiten Leber zu essen. Das ist richtig. Aber trotzdem sind alle Fälle von perniziöser Anämie seit 2000 Jahren bis zum Jahre 1923 an ihrer Krankheit gestorben. Warum? Weil die wissenschaftliche Medizin noch nicht so weit war, einzelne Blutkrankheiten streng auseinanderzuhalten. Solange man die perniziöse Anämie noch nicht von anderen Blutkrankheiten unterscheiden konnte, mußte diese Behandlungsmethode bald wieder in Mißkredit kommen, weil der Erfolg eben entsprechend der Seltenheit der perniziösen Anämie nur selten eintrat und man eben bei Blutkrankheiten mit anderen Mitteln, wie Eisen oder Arsen, häufiger Erfolge sah. Es mußte also erst die mikroskopische und chemische Untersuchungstechnik, sowie die Klinik der perniziösen Anämie so weit gediehen sein, daß eine sichere Erkennung des Leidens und Abgrenzung gegen ähnliche Krankheiten möglich war, dann erst konnte eine solch einfache Therapie ihren Siegeszug antreten. Übrigens ist die Entdeckung dieser Behandlung keine zufällige gewesen. Wiederum gaben Tierexperimente den Anlaß dazu, das Tausende von Menschen heute dem Leben erhalten bleiben. Der amerikanische Physiologe Whipple studierte den Einfluß verschiedener Nahrungsstoffe auf die Blutbildung bei künstlich entbluteten Hunden. Er fand, daß Leber ein besonders guter Ersatzstoff war und riet Minot, der sich seit vielen Jahren wissenschaftlich mit der perniziösen Anämie beschäftigt hatte, zu einem Versuch. Er gelang zum Staunen des Entdeckers. Ein bißchen Glück war also auch dabei. Übrigens, da wir schon einmal bei Glück und Schicksal sind, noch eine Bemerkung: Minot selbst ist trotz seiner Jugend schwerer Diabetiker und konnte sich nur durch Bantings Entdeckung gesund und arbeitsfähig erhalten. Ohne Banting wäre also weder das Insulin noch die Perniziosatherapie gefunden worden. Heute hat man gelernt, aus der Leber Extrakte zu machen, die tausendmal wirksamer sind als die natürliche Leber, wenn man sie direkt in die Blutbahn einspritzt. Während man früher täglich ½ Pfund Leber essen mußte, um gesund und arbeitsfähig zu bleiben, genügt es jetzt, alle vier Wochen eine Injektion eines ganz hochwertigen Extraktes machen zu lassen, um voll arbeitsfähig zu bleiben. Daß durch diese Entdeckung auch unsere ganzen Vorstellungen über die Ursache dieser Erkrankung eine vollständige Wandlung erfahren haben, brauche ich wohl kaum zu erörtern.

Werfen wir zum Schluß noch einen Blick auf das große Gebiet der Infektionskrankheiten. Aufbauend auf der Erkenntnis Emil von Behrings, dem es erstmals gelungen ist, durch aktive Immunisierung von Pferden gegen Diphtheriegift ein Serum zu gewinnen, dem im Tierversuch eine absolut sichere Wirkung gegen das Diphtheriegift zukommt, sind eine Reihe neuer Heilsera mit guter Heilwirkung hergestellt worden. Durch Einspritzung von Gemischen, die gleichzeitig das Gift und das Gegengift enthalten, hat man eine ausgezeichnete Schutzwirkung gegen Diphtherieansteckung erreicht. Die Erfahrungen der letzten Epidemie haben uns wieder erneut gezeigt, daß jede Skepsis gegen die Heilwirkung der Sera völlig unberechtigt ist. Von unseren Diphtheriefällen in diesem Jahr ist keiner gestorben, der mit genügenden Serummengen in den ersten Tagen der Erkrankung behandelt werden konnte. Durch Befreien der Sera von unnötigen Ballaststoffen, können jetzt größere Antitoxinmengen ohne besondere Nebenwirkungen gegeben werden. Ähnlich verhalten sich die Dinge beim Scharlach. Während man noch vor 10 Jahren als Ursache dieser Erkrankung einen unbekannten Erreger angeschuldigt hat, wissen wir durch die scharfsinnigen Untersuchungen von Dick und Dochez, daß es die gewöhnlichen hämolytischen Streptokokken sind, welche zuerst eine schwere Mandelentzündung hervorrufen. Die Gifte dieser Streptokokken sind es, die bei dazu Empfänglichen den roten Schar-

Digitized by Google

lachausschlag hervorrufen. Durch einen besonderen Kunstgriff gelang es Dochez den Scharlach auch auf Tiere zu übertragen. Er spritzte seinen Meerschweinchen und Schweinen Agar-Agar, einen erstarrenden, besonders guten Bakteriennährboden, unter die Haut und säte auf diesem implantierten Nährboden seine Scharlachstreptokokken aus. Die Tiere wurden knallrot und schälten sich nach wenigen Tagen ebenso wie der scharlachkranke Mensch. Als endlich sogar Medizinstudenten in Chikago sich bereit fanden, die hämolytischen Streptokokken sich in die Mandeln spritzen zu lassen und daraufhin prompt Scharlach bekamen, war die Genese dieser Erkrankung geklärt und gleichzeitig auch die Möglichkeit zur Heilung gefunden. Genau so wie mit Diphtheriegift wurden Pferde mit Scharlachgift immunisiert und das Pferdeserum Scharlachkranken eingespritzt. Der Erfolg ist erstaunlich. In wenigen Stunden sinkt die Temperatur auf normale Werte ab und der Kranke fühlt sich von den schweren Giftwirkungen frei. Wir haben bei der jetzigen Scharlachepidemie reichlich vom Scharlachserum Gebrauch gemacht, und es hat sich glänzend bewährt.

Mit dem Scharlach sind wir in ein Gebiet gelangt, das gegenwärtig im Brennpunkt des Interesses steht. Unter den großen Volksseuchen sind es eigentlich gegenwärtig nur noch zwei, die der wissenschaftlichen Medizin trotzen: der Krebs und der sog. Rheumatismus. Während man vom ersteren viel spricht, hört man vom letzteren sehr wenig. Und doch ist der Rheumatismus eine viel gefährlichere und furchtbarere Seuche, wenn man seine Verheerungen am ganzen Volkskörper ansieht. Er befällt seine Opfer schleichend und heimtückisch, hält sie jahrelang fest und bringt sie schließlich häufig genug zum Erliegen. In den letzten zehn Jahren ist die Erkenntnis gereift, daß zu dem sog. Rheumatismus alle die schweren Erkrankungen des Herzens, der Leber und der Niere, ja selbst manche Erkrankungen der inneren Drüsen gehören, die wir früher alle als verschiedene selbstständige Leiden angesehen haben; auch viele sog. Alters- und Abnützungserkrankungen der Gelenke, des Herzens und der Gefäße, einschl. der so gefürchteten Arterienverkalkung, können wir heute als Endzustände des chronischen Rheumatismus ansehen. Noch steht die Wissenschaft hierüber in Diskussion. Aber ich kann auf Grund neuester Ergebnisse schon verraten, daß der Rheumatismus zweifellos eine einheitliche Infektionskrankheit darstellt, deren Erreger eben jene Streptokokken sind, welche in abgewandelter Form auch den Scharlach hervorrufen. Ist aber einmal die Ursache klar, dann wird auch das Mittel gefunden, auch diese Krankheit zu heilen.

Ich komme zum Schluß. Wir haben als Prüfungsmaßstab der wissenschaftlichen Medizin den Erfolg gesetzt. Überblicken wir die Heilerfolge der letzten beiden Dezennien, so beweisen sie uns eine Aufwärtsentwicklung des medizinischen Könnens von großem Ausmaß. Hervorragend war dabei der wissenschaftliche Arzt beteiligt, der in gleicher Weise sehend am Krankenbett und experimentierend im Laboratorium der Natur ihre Geheimnisse entrissen hat. Unsere Forschungsmethoden haben sich so bewährt, daß in wenigen Jahren Erfolge errungen wurden, wie nicht in Jahrhunderten zuvor. Wenn es heute vielfach so beliebt ist, Hippokrates zu zitieren und anzubeten, so muß bei aller Anerkennung seines großen Arzttums doch gesagt werden, daß er wahrscheinlich keinem komatösen Zuckerkranken das Leben gerettet, keinen Perniziosakranken von seinem Siechtum befreit und keinen Kreislaufkollabierten ins Leben zurückgeholt hätte. Wer die Schulmedizin engstirnig nennt, hat sie nie mit richtigen Augen gesehen. Sie läßt alles Tun und Denken gelten, wenn der Erfolg am Krankenbett die Lehre bestätigt. Ablehnen aber muß sie die wilden Spekulationen von Außenseitern, nicht weil sie Außenseiter sind, sondern weil die Erfahrung am Krankenbett gegen sie entschieden hat. Da diese Fragen letzten Endes die ganze Volksgesundheit angehen, so erscheint mir der Satz berechtigt: Wissenschaftliche Medizin zu treiben und sie zu verteidigen ist in hohem Maße vaterländische Pflicht.

Spiegel der Seele.

Biologische Betrachtungen zur Grundfrage der Physiognomik.

Von Dr. Wolfgang Dennert.

„Der schönste Leib — ein Schleier nur,
in den sich schamhaft Schönres hüllt. —"
(Nietzsche)

Bei dem heute so besonders starken Interesse für Rassenfragen sind Beobachtungen und Betrachtungen über die Rassenzugehörigkeit unserer Mitmenschen an der Tagesordnung. Dabei wird mit mehr oder weniger Sorgfalt und Sachkenntnis von den äußeren Merkmalen, zumeist vorwiegend der Schädel- und Gesichtsbildung,

Digitized by Google

auf die Rasse des Betreffenden geschlossen. Und das Rezept, nach dem dabei verfahren wird, ist vielfach unheimlich einfach: Haar- und Augenfarbe und dazu allenfalls noch etwas Schädel- und Gesichtsindex, und fertig ist die Schnelldiagnose, die gelegentlich einen deutlichen Beigeschmack nach rassenseelischen Vorurteilen, Antipathien oder Sympathien erkennen läßt. Die Rassenseelenkunde aber ist ein außerordentlich schwieriges Gebiet, in dem sich die verschiedensten Fragen psychologischer sowie rassen- und vererbungswissenschaftlicher Natur zu einem schwer entwirrbaren Gewebe verknüpfen. Und diese Rassenseelenkunde steht ihrerseits auch wieder in engem Zusammenhang mit dem Gebiete der Physiognomik, die, ähnlich wie jene, von körperlichen Erscheinungen auf seelische Tatbestände zu schließen sucht. Für beide gilt die Grundvoraussetzung, daß gewissen körperlichen Merkmalen entsprechende seelische Merkmale zugeordnet sind, daß gleichsam das Gesicht ein Spiegel der Seele ist!

Wir stellen die Frage, ob eine solche Auffassung *biologisch* möglich und begreiflich ist. Um zu einer Antwort auf diese Frage zu kommen, muß man sich über die biologischen Beziehungen zwischen seelischen und körperlichen Tatbeständen Klarheit verschaffen. Das ist nun freilich keineswegs in erschöpfender Vollständigkeit möglich. Aber immerhin lassen die erkennbaren physiologischen und psychologischen Tatsachen wichtige Zusammenhänge erraten, welche auf unsere Frage Licht werfen.

Ein jeder weiß, daß enge Beziehungen zwischen Veränderungen in uns und den leiblichen Änderungen an uns bestehen. Wir wissen es aus Selbstbeobachtung und aus Erfahrungen an unseren Mitmenschen. Und dem entspricht ein ganz außerordentlich enger anatomisch-physiologischer Zusammenhang zwischen dem Gehirn, als dem Organ der seelischen Vorgänge, und vor allem unserem Gesicht. Ungewöhnlich stark ist die Versorgung des Gesichtes mit Nervenbahnen vom Gehirn aus (zumeist durch die sog. Hirnnerven). Diese bedeutende Innervation des Gesichtes stellt das Kabelsystem dar, durch das der Verkehr zwischen beiden Organen unterhalten wird. Einmal sind es die sog. „sensorischen" Nerven. Sie befördern die Reize der Außenwelt von den verschiedenen Sinnesorganen zu den aufnehmenden Zentren des Gehirns hin. Und weiterhin ist das Gesicht stark innerviert durch sog. „motorische" Nervenbahnen, deren Aufgabe in der Beförderung von Reizen in der umgekehrten Richtung besteht. Durch diese motorischen Nerven gehen die verschiedenen Befehle der Hirnzentrale hinaus in alle Bezirke des Gesichts und befolgen dort die Anordnungen des Seelischen. Die ausführenden Organe sind die außerordentlich fein spezialisierten Muskeln und Muskelgruppen des Gesichtes. Das, was wir „Mienenspiel" nennen, ist das Ergebnis eines ungeheuer komplizierten Ineinander und Miteinander fein abgestimmter Vorgänge in dieser motorischen Innervation und der von ihr versorgten Muskulatur. Besonders wichtige Gebiete unseres Gesichtes sind in dieser Beziehung die Muskelsysteme der Augäpfel und ihrer Umgebung bis hinüberreichend zu Stirn und Wangen. Weiterhin dann vor allem solche in der Zunge. Diese ist ja nicht allein mit wichtigen chemischen Sinnesorganen (Geschmack) ausgerüstet, sondern hat auch eine sehr starke motorische Innervierung ihrer so ungeheuer fein differenzierten Muskelgruppen. Die letzteren sind einmal wirksam beim Ernährungsvorgang (Kauen und Schlucken). Dazu kommt dann aber noch beim Menschen in ganz hervorragendem Maße ihre Tätigkeit im Dienst der Sprache, dieser so ganz und einzig menschlichen Funktion. Im Zusammenhang mit der letzteren steht dann noch die dritte Zone besonders starker mimischer Bewegungsmöglichkeiten in der Umgebung des Mundes, in Lippen und Wangen bis hinüber zu Kinn und Nase.

Mit der *Sprache* haben wir einen wesentlichen Faktor erwähnt, der jedenfalls in der Stammesgeschichte des menschlichen Gesichtes und in der Herausbildung seiner heutigen außerordentlichen mimischen Fähigkeiten und Ausdrucksmöglichkeiten eine einzigartige Rolle gespielt haben muß. Die Muskulatur, die für die Sprache des Menschen wirksam ist, gerade diese und ihre Nachbargebiete sind ja auch die stärksten *mimischen Ausdruckszonen*. Also vor allem die Umgebung des Mundes, die ja nicht nur beim Reden, sondern bei allen Gebärden immer wieder eine dominierende Rolle spielt. Jede Fratze oder Grimasse wird unter allerstärkster Mitwirkung dieser Zonen der Gesichtsmuskulatur zustandegebracht!

Schon bei manchen Säugetieren zeigt sich das mehr oder weniger ansatzweise oder gar bereits als Fähigkeit zu bestimmten mimischen Ausdrucksformen in der Umgebung des Mundes Das *Zähnefletschen* bei Hunden und Affen kommt solcherart zustande. Oder man denke an andere mimische Veränderungen im Gesicht dieser Tiere, z. B. die häufig zu beobachtende, sehr typische Mimik in der Oberlippenregion gereizter bissiger Hunde. Diese ist ja geradezu ein „charakterologisches" Merkmal von Hunden, mit denen nicht zu spaßen ist. Es ist recht aufschlußreich, die Tatsache des Vorhandenseins solcher

Digitized by Google

mimischen Fähigkeiten bei manchen Tieren in ihrem ursächlichen Zusammenhang, wie in ihrem biologischen Sinn einmal näher zu betrachten. Rein ursächlich ist die Möglichkeit dazu mit der besonders starken Innervierung der Mundregion angesichts ihrer großen Bedeutung für die Ernährung gegeben. Damit liegt hier schon eine auffallend starke Bewegungsfähigkeit der ganzen Muskulatur vor. Aber das ist lediglich eine anatomische Grundlage. Aus dieser konnte sich dann infolge weiterer Bedingungen, besonders psychischer Art, jene mimische Fähigkeit weiter entwickeln. Diese Bedingungen sind nun naturgemäß in hohem Grade bei Tieren mit einem feiner differenzierten Seelenleben (soweit wir das überhaupt beurteilen können!) gegeben. Und unter diesen sind es wieder die sozial lebenden Formen in höchstem Grade, bei denen wir mimische Ausdrucksmöglichkeiten erwarten dürfen. Die hundeartigen Raubtiere und manche Affen sind ein gutes Beispiel dafür. Man vergleiche nur einmal die mimische Starrheit eines Katzengesichtes mit der nicht unbedeutenden Ausdrucksfähigkeit eines Hundegesichtes. Der Hund aber ist auch auf Grund seiner Abstammung ein soziales Raubtier und hat sich ja infolgedessen so viel weitergehend als Haustier an den Menschen angeschlossen als das solitäre Katzenraubtier. Wahrscheinlich hat sich auch gerade beim Haushund durch dieses jetzt schon sehr lang andauernde „soziale" Zusammenleben mit dem Menschen die mimische Fähigkeit noch bedeutend weiter entwickelt.

Inwiefern solche mimischen Fähigkeiten aber in engem Zusammenhang stehen mit sozialer Lebensweise, das liegt auf der Hand. Die einsam lebende und jagende Katze hat keine Gelegenheit, mimischen Ausdruck zu gebrauchen. Das ist im Rudel gemeinsam jagender Hunde ganz anders. Im Zusammenleben solcher sozialen Tiere haben mimische Ausdrucksformen vielfach eine große Bedeutung: Das Wedeln mit dem Schwanz, der beim Hunde auch mimisches Organ im weiteren Sinn ist, kündigt schon von der Ferne her freundliche Gesinnung des Genossen, und das Zähnefletschen beim Streit um die erlegte Beute ist eine durchaus unmißverständliche Gebärde. Sie soll den Gegner oder Konkurrenten einschüchtern, durch das grimmige Leuchten der scharfen, weißen Reißzähne in die Flucht jagen, bevor es zu einer bewaffneten Auseinandersetzung zu kommen braucht.

Wir sehen also schon bei manchen Tieren mimische Fähigkeiten im Gesicht, die wir gleichsam als eine besondere Art „sozialer" Waffen ansehen können. Und was wir solcherart in ganz geringem Maße bei einigen Tieren beobachten, zeigt sich in höchstem Maße beim Menschen weiterentwickelt. Man fasse diese Parallele aber keineswegs so auf, als ob nun daraus eine stammesgeschichtliche Herleitung des Menschen „beweisbar" gemacht werden sollte. Das wäre leere Phantasterei. Wesentlich ist uns nur die Tatsache ähnlicher Erscheinungen bei jenen Tieren, die offenbar aus ähnlichen biologischen und psychologischen Bedingungen hier wie dort begreifbar sind, und das bei den Tieren um so eher, als hier die Verhältnisse eben noch einfacher sind als beim viel komplizierteren Seelenleben des Menschen.

In der Tat sind es grundsätzlich ähnliche biologische und psychologische Bedingungen, die wir offenbar für die bedeutende Entwicklung des mimischen Ausdrucksvermögens beim Menschen wirksam finden. Während aber beim Hund das Gebiß als unmittelbares Werkzeug und Waffe zugleich mittelbar durch die unmißverständliche Sprache seines Anblicks (wie beim Zähnefletschen) als mimische Waffe dient, ist es beim Menschen der oben schon erwähnte, ganz bedeutende Faktor der Sprache, der für die Entwicklung der Ausdrucksfähigkeit des menschlichen Gesichtes in erster Linie maßgebend gewesen sein muß[1]).

Ist doch auch heute noch immer die Sprache geradezu ein wesentlicher physiognomischer Faktor, denn erst durch sie erhält ein Gesicht sein eigentliches Leben. Darum ist eine Momentphotographie sehr leicht so tot, so starr und daher schwer physiognomisch ausdeutbar. Und darum ist ein von Künstlerhand gemaltes Porträt so lebend, weil der wahre Künstler ein guter Physiognomiker ist und die Bewegung des durch die Sprache belebten Gesichtes — auf eine, wir müssen schon sagen, im Grunde sehr mystische Art — auf die Leinwand zu bannen vermag. Wir haben ja auch den Sprachgebrauch, ein solches lebendiges Gemälde als „sprechend" zu kennzeichnen! Das Gesicht des Menschen wird erst durch die Sprache voll durchseelt.

Das zeigt sich am deutlichsten bei sog. „häßlichen" Gesichtern. Der Begriff „häßlich" ist freilich nicht nur subjektiv, sondern auch recht vieldeutig. Man kann aber beobachten, daß Gesichter, die objektiv unschön wirken, z. B. infolge gewisser Unregelmäßigkeiten, Asymmetrien oder weitgehender Verletzungen, daß diese also doch

[1]) Ob aber außerdem und sozusagen noch früher in der Stammesgeschichte des Menschen auch jenes tierische Zähnefletschen erster mimischer Ausdruck gewesen ist, wie die Verfasser mancher prähistorischen Romane behaupten, das sei der mehr oder weniger blühenden Phantasie dieser Autoren überlassen!

Digitized by Google

„häßlichen" Gesichter sich allgemach ändern, sobald die Sprache und das begleitende Mienenspiel sie belebt. Erst wenn die Seele das Gesicht des Menschen durchflutet, vermag es seine wahre Schönheit zu zeigen. Naturgemäß ist das Umgekehrte ebensooft, ja vielleicht noch häufiger der Fall. Am deutlichsten kann man das an manchen sehr wohlgeformten Frauengesichtern sehen, die auf den ersten Blick durch die Feinheit des Schnittes auffallen. Wenn aber die Sprache sie durchpulst, offenbart sie den ganzen Mangel an wahrer Schönheit, und man sieht nur noch ein porzellanenes „Puppengesicht" oder eine leere Maske.

Die Sprache ist also gleichsam der ständige Bildner des Gesichts, und mit der Fähigkeit zum Sprechen war bei der Menschwerdung (gleichgültig, wie diese sich in der Urgeschichte vollzogen haben mag) eine grundlegende Voraussetzung gegeben für die mimische Verwendung und Ausgestaltung des Gesichtes. Wir haben schon erwähnt, daß es ja in hohem Maße die für den Sprechmechanismus notwendige Muskulatur ist, die einen wesentlichen Beitrag zur mimischen Muskulatur liefert. Es liegt auf der Hand, daß die Erwerbung und Ausbildung der Sprachfähigkeit des Menschen in engstem Zusammenhang steht mit seiner sozialen Lebensform. Für einen Einsiedler haben Selbstgespräche keine Bedeutung, für ein soziales Gemeinwesen ist die Möglichkeit der Verständigung seiner Mitglieder untereinander notwendige Existenzbedingung. Man kann daher die Sprache auch als ein soziales Organ bezeichnen. Und Hand in Hand mit der Entwicklung dieses sozialen Organs geht die Ausgestaltung der mimischen Fähigkeiten des Gesichts.

Die Worte nehmen ja jedesmal auf ihrem Wege von der Zentrale des Hirns in das ausführende Organ des Mundes eine Reihe mehr oder weniger starker Reize für die das Sprachorgan umgebende mimische Muskulatur mit. Und diese Reize werden da in verschiedenster Weise in Bewegungen des Mundes oder der anderen Gesichtspartien umgesetzt und dienen solcherart zur Unterstützung des gesprochenen Wortes durch Mienenspiel oder andere Bewegungen.

Damit aber ist etwas Entscheidendes gegeben: Auf jenen beim Sprechen benutzten Nervenbahnen vom Hirn nach den Stellen mimischen Ausdrucksvermögens gehen nunmehr auch ohne Betätigung des Sprachmechanismus solche mimischen Reize vom Gehirn hinaus in das Gesicht und betätigen die dortige Muskulatur. Nicht nur das gesprochene Wort findet hier seinen entsprechenden Ausdruck in Miene und Gebärde, sondern ebenso auch das ungesprochene. Auch die Gedanken äußern sich auf diesem Wege im Gesicht. In solcher Weise formt das Seelische fortgesetzt vom Hirn aus und durch Vermittlung der Innervierung der mimischen Muskulatur das Gesicht des Menschen. Das sind die physiologischen Grundlagen für die Möglichkeit, das Gesicht als Spiegel der Seele anzusehen.

Miene und Gebärde werden so auch zu sozialen Organen des Menschen, ähnlich wie sie in primitivster Form schon bei manchen Tieren wirksam sind. Wie das Bellen und Zähnefletschen des Hundes beides gleichsam Schutzmaßnahmen gegen Feinde sind, Schreckschüsse zur Einschüchterung, so auch beim Menschen das mutige oder aggressive Wort, das Schimpfwort und die Drohung, und andererseits ebenso die jene begleitenden mimischen Ausdrucksmittel des mutigen Gesichtes oder einer drohenden Miene.

Aber wir haben oben gesehen, daß beide, Bellen und Zähnefletschen, ebenso Wort und Mienenspiel, zwar eng zusammenhängen, aber daß Mienenspiel und Gebärde auch ihrerseits ohne Betätigung der Sprache sich auszuwirken vermögen. Und daraus ergibt sich beim Menschen die für die Physiognomik sehr wichtige Tatsache, daß das Gesicht mit seinem Ausdrucksvermögen noch in einer weiteren, ich möchte sagen, sehr raffinierten Weise, gebraucht oder mißbraucht zu werden vermag. Auch das hängt mit der Verwendung der Sprache als sozialer Waffe zusammen. Denn noch wirksamer als das Wort der Drohung vermag unter gewissen Umständen das Wort erheuchelter Liebenswürdigkeit und falscher Freundlichkeit zu sein. Mit solcher „Schutzfärbung" fängt der „Wolf im Schafsfell" seine Opfer. Das ist die Waffe der Hinterlist. Daher denn auch das Napoleon I. zugesprochene Wort, die Sprache sei dazu da, um die Gedanken zu verbergen! Aber diese Worte der Verlogenheit und Falschheit verlieren ihren Wert als Waffe, wenn sie nicht von der falschen Flagge eines entsprechenden Mienenspiels freundlicher Gebärden begleitet werden. Das eine setzt das andere voraus. Das Gesicht wird solcherart zur physiognomischen Fassade der Persönlichkeit. Jeder Gedanke, auch Falschheit und Verlogenheit, wird in dieser Fassade seinen Ausdruck finden können.

Gesichter müssen nicht nur angeschaut, sondern oft vielmehr durchschaut werden!

Und dazu kommt in unserem Zeitalter noch ein weiteres, ein ganz neues Moment: Die Technik, die mit so übermenschlicher Gewalt unser Leben beeinflußt, hat längst aufgehört,

Digitized by Google

einfach nur das gehorsame Werkzeug unserer Kultur und unseres Lebens zu sein. Die Technik ist unbemerkt, aber mit unwiderstehlicher Gewalt zu einem fast autonomen Naturfaktor geworden. Und als solcher wirkt sie täglich, stündlich, ohne Unterlaß auf uns, auf alles um uns und vor allem auch in uns. Sie wirkt auch auf unsere ganze seelische Struktur und beeinflußt sie tiefgehend, ohne daß wir es bemerken. Aber die Gesichter der Menschen lassen es erkennen! Unser Leben vollzieht sich mehr und mehr im Rhythmus unserer Maschinentechnik, die Menschen werden maschinenhaft, und ihre Gesichter scheinen oft Maschinenteile geworden zu sein. Ob das der Anfang einer neuen Entwicklung ist, oder ob nur eine Übergangserscheinung, das sei dahingestellt, aber die Tatsache als solche besteht heute und ist ein wesentlicher physiognomischer Tatbestand. Er wird uns freilich im allgemeinen nicht sehr stark auffallen, aber das nur darum, weil er bereits so sehr alltäglich heute geworden ist, weil das Maschinenhafte uns überall umgibt und unser ganzes Leben durchtränkt! Wie sehr das auch die heutigen Menschengesichter beeinflußt hat, vermag man bereits daran zu erkennen, daß wir sehr oft bei Maschinen irgend etwas menschenähnliches feststellen können. Eine Lokomotive von vorne gesehen zeigt das z. B. deutlich. Oder noch viel auffallender, die Ähnlichkeit des „Kühlergesichtes" mancher Automobile mit einer menschlichen Maske; wohl kaum einer hat sich doch diesem seltsamen Eindruck schon entziehen können. Ein kleines Erlebnis auf der Straße einer Großstadt ließ mich das einmal in sehr bezeichnender Weise beobachten: Vor einem Hotel standen zwei auffallend schöne, „rassig" gebaute Automobile. Sie waren von verschiedenen Richtungen vor dem Portal vorgefahren und standen dicht voreinander, sich mit ihren breiten Kühlergesichern feindlich messend. Ich hatte ihren glotzenden Blick nicht beachtet und wurde erst durch die lauten Kinderworte darauf aufmerksam gemacht, die ein kleiner Knabe im Vorbeigehen ausrief: „Sieh mal Mutter, die beiden Autos da zanken sich." Es war ein Kanbe von etwa 5 Jahren. Was aus ihm redete, war nicht die Spitzfindigkeit einer geistreichelnden Intelligenz, sondern ganz einfach der intuitiv anschauende Blick eines modernen Kindes! Man betrachte daraufhin die Menschengesichter: Wie viele sind darunter, die Maschinenhaftes in sich tragen. Sie erscheinen „normiert", wie Serienfabrikate auf dem laufenden Bande nach rationalisierten Methoden hergestellt! Wie die Kühlergesichter der Automobile daneben. Noch unsere Großväter hätten bestimmt niemals an diesen Maschinen irgend etwas Gesichtähnliches entdeckt. Denn für sie war „Gesicht" — anders als für uns heute — noch etwas ganz und gar Unmechanisches, etwas rein Organisches, individuell gewachsen aus der Einmaligkeit eines Menschen!

Man darf bei der Betrachtung und dem Versuch einer Deutung eines Menschengesichtes der Gegenwart auch das nicht außer acht lassen. Es ist ein Faktor, der die Gesichter der Gegenwart so leicht einer Vermassung verfallen und die einst so wunderbare Fülle des Ausdruckes dann verarmen läßt und verlangweiligt.

Unendlich zahlreich sind also die Reize und Einwirkungen, die unausgesetzt vom Seelischen her in der früher dargestellten Weise auf die mimische Muskulatur einströmen und sie in Bewegung setzen, solcherart ständig das Gesicht bildend und formend. Die dauernd vom Gehirn ausgesandten nervösen Reize sind gleichsam die Arbeiter, welche ohne Unterlaß an jener Fassade arbeiten, um sie ständig unter der Kontrolle des Seelischen zu gestalten. Sie hören fast niemals während des Lebens auf, auch im Schlafe nur teilweise. Ist es da zu verwundern, daß das Gesicht allgemach zum „Spiegel der Seele" wird?

Auch alles das, was eigentlich nicht notwendig sich nach außen darzustellen braucht, wie die bewußten Ausdrucksformen und Gebärden es ja müssen, um einen Sinn zu haben, auch alles andere, was im Seelischen lebt, kommt durch die Tätigkeit dieser Arbeiter an der Gesichtsfassade zum Vorschein. Kummer und Sorgen ebenso wie leichtfertige Unbesorgtheit, froher Optimismus wie pessimistische Skepsis. Alle Seeleninhalte, und jeder in um so höherem Grade, je stärker er das Seelenleben des Menschen beherrscht, das bewußte wie auch das unbewußte. Jede Willensrichtung, jede Zügelung und Selbstbeherrschung wirken so ständig auf das Gesicht ein. Aber auch ebenso alle Maßlosigkeit, alles Scheinenwollen, alle Eitelkeit und Pose.

Aber bei alledem ist dies nicht zu vergessen: Das Gesicht spiegelt nicht unbedingt alles Seelische in klarer Reinheit wieder. Wir sahen schon, wie das Mienenspiel auch mißbraucht, als falsche Flagge verwendet werden kann und wird. Das Gesicht steht sehr wesentlich unter dem Einfluß des bewußten Seelenlebens und seiner Absichten und Zwecke, seien sie gut oder schlecht. So kann das Bewußte manches mehr oder weniger im Gesicht unterdrücken. Was die Seele erfüllt und nach Ausdruck im Gesicht strebt, das vermag das Bewußte zurückzuhalten, es versperrt ihm den Weg hinaus: Das Gesicht kann verstellt werden. Und diese Verstellung braucht nicht nur momentan zu sein. Sie kann zu einem Dauerzustand werden. Und sie muß zu

Digitized by Google

einer dauernden Gestaltung des Gesichtes führen, wenn Falschheit und Verstellung zum Dauerzustand im Seelischen geworden sind. Das kann sich in den Gesichtern solcher Menschen in sehr verschiedener Art ausdrücken. Oft ist es allen Menschen sichtbar: Ein „falsches" Gesicht. So ist es vielfach, wenn im Inneren hinter der Gesichtsfassade starke Gegensätze miteinander kämpfen. Aber es gibt auch falsche Menschen, deren Verlogenheit und Unwahrheit ihr Wesen so beherrscht, daß keine Widerstände sich im Inneren dagegen aufbäumen; hier herrscht der „Friede" einer Despotie, und die Seele flüchtet sich (gleichsam Vogel-Strauß-Politik!) in die scheinbare Unschuld eines „Jenseits von Gut und Böse". Solche Menschen (i. a. in jüngerem und mittlerem Alter) können lange Zeit hindurch erstaunlich unschuldig, naiv und ehrlich aussehen.

Das Gesicht, ganz weit vorne hinausgestellt am Leibe des Menschen, sichtbar allen anderen, ist Organ des Ausdruckes, der Verständigung und der Sprache. Das ist sein biologischer Sinn, denn darin liegt seine lebensgemäße Funktion. So ist das Gesicht gleichsam das Tor der Seele, durch das sie sich ausströmt in Wort und Gebärde, um ihren Weg zu finden hinaus in die Welt, zu den anderen, auf die sie einwirken will. Das innerste Wesen aber, in und aus dem sie ihre Wirkung tut, prägt ständig die Ausdrucksformen des Gesichtes, die solcherart zum Spiegel der Seele werden können. Freilich auch zur falschen Flagge kann dieses Organ des Ausdruckes mißbraucht werden, nicht weniger als die Sprache, so daß man auch jene fatale Einsicht Napoleons I. auf manche Gesichter anwenden könnte! Und schließlich wirken auch gewisse Außenfaktoren (z. B. die Technik) wandelnd, hemmend und schädigend auf die freie und durchsichtige, dem innersten Leben entsprechende Ausdrucksprägung des Menschengesichtes ein. Vielleicht hängt mit derartigen Einflüssen die Entstehung gewisser „Zeitgesichter" zusammen, wie sie sich typenhaft innerhalb mancher Epochen ausbilden. Daß auch derartige allgemeine Faktoren nicht direkt „von außen", sondern auf dem Wege über das Seelische in das Gesicht hineinwirken, dürfte selbstverständlich sein, denn nichts kommt in die Prägung des Gesichtes, das nicht zuvor im Seelischen Gestalt gewonnen hätte!

Ein vollkommenes Gesicht, das hat wenig zu tun mit den Wertmaßstäben dekorativer Gleichmäßigkeiten, sondern es erweist seine Vollkommenheit dadurch, daß es alle Möglichkeiten zur Entfaltung gebracht hat, die das Schicksal ihm anvertraut hat. Ein vollkommenes Gesicht wird daher nur als Spiegel einer voll entfalteten Persönlichkeit biologisch möglich sein. Es muß nicht „schön" sein im landläufigen Sinne dieses vieldeutigen Wortes, aber immer wird es voll und entfaltet sein und ohne Stellen, die hohl sind, in denen eine schwammige Leere gähnt. So könnte man das Leben des Menschen auffassen als die bildhauerische Gestaltung des Gesichtes. Wie vielen — nein wenigen — gelingt sie in vollem Ausmaße! Das Gelingen aber ist jedesmal eine der größten Schöpfungen des Lebens: „ein Schleier nur, in den sich schamhaft Schönres hüllt"! Man betrachte Goethe oder Homer!

Ein großes Gesicht, das jenseits aller Vermassung steht, das frei ist von Verstellung und Mechanisierung, das in reiner Klarheit eine große Seele widerspiegelt, das ist etwas Wundervolles und Seltenes zugleich. So sind die Gesichter der ganz Großen, der Weisen, der Überwinder und um letzte Dinge Wissenden. Und manche Altersgesichter gehören dahin, aus deren einfacher Klarheit die ausgeglichene Höhe eines gestalteten Lebens und eines gebändigten Schicksals leuchtet. Das Werden ist in ihnen abgeschlossen, sie sind geworden; das reine, ruhende Sein strahlt aus ihnen. Sie scheinen immer seltener zu werden. Sie sind Gnadengeschenke!

Aber dennoch schafft auch heute noch, trotz aller Mechanisierung, das Leben Gesichter von herrlicher Klarheit. Freilich nicht jene gereifte Klarheit der Vollendung, sondern deren Gegenpol in der unerfüllten Reinheit klarer Kindergesichter. Noch sind sie nicht im „Werden" verbildet, verdorben, ausgebrannt beim Hineinwachsen in „das Leben". Noch ruht in ihnen das schlummernde Geheimnis dessen, was werden will, was sich entfalten möchte. Und es ist oft erschütternd, wenn man sieht, wie solche Kindergesichter wachsen und reifen, sich dabei entwickeln, entklären, ja entstellen. Aus der Tiefe des Geheimnisses wird die seichte Flachheit des Alltags.

Und trotzdem schüttet das Leben immer weiter seinen Reichtum mitten unter uns aus und mahnt uns immer wieder von neuem durch die kristallene Reinheit und klare Weltoffenheit unverbildeter Kindergesichter an das göttliche Ja und die ewige Wiederkehr des unerschöpflichen Lebens!

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Der letzte Vulkan am Rhein. Von Chr. Meyer, Lennep.

Es ist lange her, vielleicht 20 000 Jahre. Die Eiszeit (das Diluvium) fand ihr Ende. Ein mächtiger Schütteltrampf ging der Agonie der Erdrinde voraus. In einem donnernden Finale öffnete sich eine ganze Breitseite von kleineren und größeren Kratertrichtern längs des Rheins vom Laacher See bis zum Rodderberg bei Rolandseck, und ungeheure Aschenmengen und kleinere Steine flogen bis in den Westerwald hinein. Damit erschöpfte sich dieses Stück Erde.

Der Rodderberg liegt dem Siebengebirge gegenüber. Gehören beide Seiten des Rheins hier zusammen? Nein. Die Kuppen rechts bildeten sich bereits im Mitteltertiär, haben also etwa ein Alter von 10 Millionen Jahren. Auch kommt das Gestein des Rodderbergs (poröse Leuzit-Basalt-Asche) im Raume der Sieben Berge nicht vor. Wohl aber finden wir es im Laacher Gebiet, welches also mit dem Rodderberg denselben Magma-Tiefenherd gehabt hat.

Der Rodderberg steigt heute noch 195 m hoch, hat einen Umfang von ungefähr 3 km und senkt sich in einer flachen Mulde um 45 m nach innen. In der Mitte liegt der schöne Broichhof.

Die schwärzlichen und rötlichen Aschen sind deutlich geschichtet (Bild 1). In einem Aufschluß (Bild 2) sehen wir sogar im Hintergrund einen größeren Schlackenblock. Da diese Aschen einerseits auf dem Schotter der Rhein-Hochterrasse liegen und andererseits unter dem jüngeren Löß sich befinden, kann der Vulkan nur in der ausgehenden Eiszeit tätig gewesen sein. Der weit leuchtende Brand in der Nähe von „Colonia Agrippina" (Köln), von dem Tacitus in seinen „Annalen" berichtet, darf keineswegs auf einen Ausbruch des Rodderbergs gedeutet werden. Die letzte Stunde dieses Vulkans am Rhein war längst vorbei.

Bild 1

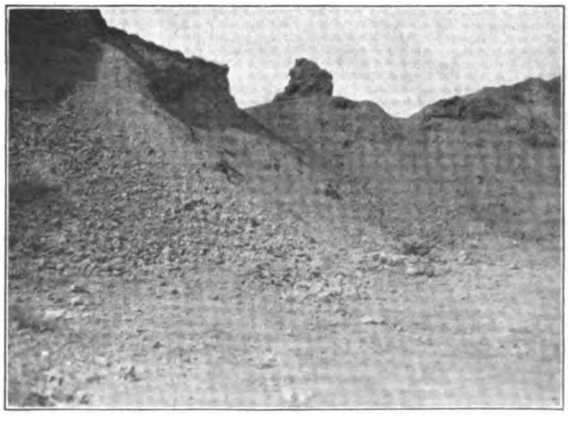


Bild 2

Digitized by Google

„Hat Rudi Schneider in Paris geschwindelt?"

Von Karl Foltz, München.

Dr. Eugen Osty (Paris) berichtet in seinem Buche: „Les Pouvoirs Inconnus de l'Esprit sur la Matière", Verlag: Librairie Felix Alcan, Paris (in deutscher Sprache im Auszug übersetzt in der „Zeitschr. f. Parapsychologie", Verlag: O. Mutze, Leipzig) über die Versuche, welche er in Paris mit dem „Medium" Rudi Schneider gemacht hat.

Die Einrichtungen, die bei diesen Versuchen verwendet wurden, waren diese:

Eine Lampe sendet ein Büschel infraroter Strahlen aus. Sie werden über 3 bis 5 Spiegel nach einer photo-elektrischen Zelle gesandt. Sobald dieser Strahlengang unterbrochen wird, ertönt eine Klingel und ein Photoapparat macht automatisch eine Aufnahme. — Lampe, Spiegel und Zelle sind je einzeln montiert, teils auf einem Tische, teils auf einer Konsole, teils auf einem Wandbrett.

Schneider sitzt auf einem Stuhl mit dem Rücken gegen diesen infraroten Strahlengang, vom Tische etwa einen Meter entfernt. Zwischen seinem Rücken und dem Strahlengang steht ein 2 Meter hoher Wandschirm aus Holz. Schneider trägt einen Pyjama mit Leuchtstreifen an Hals, Ärmel und Beinen. Ein Kontrolleur hält ihn an beiden Handgelenken fest und klemmt seine Füße zwischen die eigenen.

Schneider hat nun in erster Linie die Aufgabe, das Bündel der infraroten Strahlen durch eine angeblich von ihm ausgehende und von seinem Willen abhängige, bisher noch unbekannte Kraft zu unterbrechen. — Er verfällt also pflichtgemäß in Trance. Dabei stellt sich bei ihm jedesmal Hyperpnöe (beschleunigte Atmung) ein mit einer Frequenz von 120 bis 400 in der Minute. Er strafft die ganze Muskulatur seines Körpers, und alle Muskeln arbeiten. Ein Pneumograph zeichnet die Atemfrequenz auf.

Schneider hat oft gar keinen Erfolg, oft aber ertönt die Klingel, und der photographische Apparat bringt dann jedesmal ein Bild, auf dem von einer unterbrechenden Ursache nichts zu sehen ist.

Dr. Osty behauptet nun, die Sitzungen hätten gelehrt, daß Schneider in den infraroten Strahl „eine von der Seele Schneiders beherrschte, unsichtbare Substanz" bringe, welche diese Strahlen absorbiere, den Strahlengang also unterbreche. — Er spricht im Titel des Buches sogar „von den unbekannten Einwirkungen des Geistes auf die Materie" und spricht im ganzen Buche von dieser unsichtbaren Substanz wie von einer sicher bewiesenen Sache.

Ich bin nun überzeugt, daß Dr. Osty die Erscheinungen falsch gedeutet hat und einem Schwindel zum Opfer gefallen ist.

Ich behaupte: Die kräftige Zitterbewegung der Atmung Schneiders ging

a) bei den ersten Sitzungen durch den verkrampften Oberkörper auf das Wandbrett über, an das sich Schneider anlehnte, und von da auf den Spiegel und schaukelte ihn auf.

b) bei den späteren Sitzungen durch die verkrampften Beine und Füße auf den Fußboden über und von da auf die Tische, Konsolen, Spiegel, Sendelampe und Zelle und brachte diese alle oder zum Teil zum Aufschaukeln.

Dadurch wurden die Strahlenbündel von der Zelle abgelenkt.

Ich beweise meine Behauptung wie folgt:

Jeder Gegenstand, eine Konsole, ein Spiegel, eine Zelle, ein Tisch, auch wenn er festgeschraubt ist, bildet ein Schwingungssystem. Die Konsole schwingt vielleicht bei einer Frequenz von 200 Schwingungen in der Minute mitsamt dem aufgeschraubten Spiegel, der Tisch vielleicht bei einer Frequenz von 350 Schwingungen. — Schneider hält nicht beständig die gleiche Atemfrequenz ein, er atmet einmal schnell, einmal langsam, und so trifft er einmal die Frequenz des Tisches, einmal die der Konsole, oft hat er überhaupt keine Übereinstimmung, manchmal nur vorübergehende.

So erklären sich die Variationen des Galvanometerausschlages.

Wie stark rhythmische Bewegungen, auch wenn sie nur schwach sind, auf Dinge wirken, die zufällig in der gleichen Frequenz schwingen, und wie stark dadurch ein Lichtstrahl abgelenkt werden kann, beweist folgender Versuch:

Auf einem Tisch steht ein Glas, mit Wasser gefüllt. Die Sonne scheint darauf, und der Wasserspiegel wirft die Sonnenstrahlen an die Zimmerdecke. Dort erscheint ein Sonnenkringel. Man steht einige Meter entfernt auf dem Fußboden und macht mit den Beinen und Füßen starke Zitterbewegungen. Bald hat man die Frequenz herausgefunden, durch die Tisch und Wasserspiegel aufgeschaukelt werden, und das Sonnenkringel wandert einen halben Meter an der Zimmerdecke hin und her.

Auf die Anordnung des Dr. Osty angewandt bedeutet das: das Sonnenkringel trifft nicht mehr auf die Zelle auf, sondern daneben.

Digitized by Google

Nach Seite 52[1]) mißt die Oberfläche der photoelektrischen Zelle etwa 1,5 cm, und die Strahlen müssen genau das Zentrum der Zelle treffen. Bei Ostys Anordnung ertönt die Glocke also, wenn der Strahl einen einzigen Zentimeter wandert!

In der Sprache Dr. Ostys ausgedrückt bedeutet das: „Die unsichtbare Substanz hat die Strahlen absorbiert."

Dr. Osty hat verschiedene Anordnungen seiner Apparate beschrieben:

1. die vom 10. 3. 1930 (Seite 5) (Bilder siehe französische Ausgabe);
2. die vom 10. 11. 1930 (Seite 8);
3. die vom 9. 2. 1931 (Seite 18);
4. die vom 21. 2. 1931 (Seite 23).

Bei allen Anordnungen sind die außerordentlich empfindlichen Spiegel in unmittelbarer Nähe des krampfhaft arbeitenden Schneider gelagert: auf einem Wandbrett, an das er sich bequem anlehnen kann, und auf einfüßigen Tischchen, etwa einen Meter entfernt. Dr. Osty hat es Herrn Schneider wirklich leicht gemacht!

Und derweil schreibt Dr. Osty in seinem Buche selber (S. 37): „Man bedenke, daß die geringste Verrückung eines Spiegels, eines Projektionsapparates oder eines Empfängers bei unserer Versuchsanordnung das Aufhören des Auftreffens der infraroten Strahlen auf die photoelektrische Zelle zur Folge hat" (und damit die Absorption der Strahlen durch die „unsichtbare Substanz"!!!).

Die Richtigkeit meiner Behauptung kann ganz leicht nachgeprüft werden:

1. Durch eine negative Methode.

Alle Strahlensender, Spiegel, Photozellen, die Kontrolluhr, die Galvanometer werden auf eine einzige Holztafel montiert, die mit Gummiseilen an der Zimmerdecke befestigt wird. Die elektrische Verbindung (mit der Batterie, der Lichtleitung) wird ausgeführt mit spiralförmig gewundenem Isolierdraht. Folge: die „unsichtbare Substanz" wird sich nie mehr bemerkbar machen.

2. Durch eine positive Methode.

Man stellt im Laboratorium eine gewöhnliche Lampe auf, die ihr Licht über 3 bis 5 Spiegel auf eine Photozelle wirft. Letztere schaltet bei Unterbrechung eine Klingel ein. Anstelle des Herrn Schneider plaziert man einen kräftigen mechanischen Oszillator auf den Boden. Er ist regulierbar auf 100 bis 400 Schläge pro Minute. — Es wird sich zeigen, daß die Folgen die gleichen sind, als ob Schneider selber da wäre: das die Strahlen registrierende Galvanometer wird ausschlagen im Takte des Oszillators, sobald dieser Oszillator durch Einregulieren die Frequenz gefunden hat, bei welcher der Sender, ein Spiegel oder die Zelle ins Schwingen kommen. Wenn zwei Spiegel zugleich schwingen, können auch Schwebungen auftreten. Es werden langsam und schnell ansteigende „Absorptionen" am Galvanometer abzulesen sein.

Pendelt der Spiegel zufällig um eine Achse, die senkrecht auf der Spiegelfläche steht, dann ändert sich der Reflexionswinkel überhaupt nicht, und die Glocke bleibt in Ruhe. Pendelt der Spiegel aber zufällig um eine Achse, die parallel zur Spiegelfläche steht, dann ist die Winkelablenkung der Strahlen sehr groß. Da das Strahlenbündel bei Osty nach Seite 37 eine Länge von 3 m erreicht, wird bei Ablenkung ein großer Ausschlag erzielt. Es wird rechts oder links, oben oder unten über den Rand der Zelle hinaustreten. Folge: die Glocke ertönt. Osty hat nicht eine einzige Erscheinung beschrieben, die der Stellvertreter Schneiders, der Oszillator, nicht fertig bringen würde.

Der Oszillator gibt u. a. Antwort auf folgende Fragen:

S. 5. Warum Schneider, obwohl er Leuchtstreifen trägt, obwohl er vom Kontrolleur an beiden Händen gehalten wird, obwohl er den Strahlengang nicht sehen kann, solche Wirkungen erzielen kann.

S. 13. Warum der photographische Apparat das Bild der „Substanz" nicht festhält. (Weil diese Substanz nicht existiert!)

S. 13. Warum Weißlicht die „unsichtbare Substanz" beeinträchtigt. (Weil Schneider befürchtet, dann könne man unter Umständen sehen, wie die Spiegel pendeln. Er hört darum sofort zu zittern auf, wenn Licht gemacht wird. Daraufhin bleiben natürlich auch die Spiegel, das Strahlenbündel und das Registriergalvanometer in Ruhe.)

S. 20. Warum die „unsichtbare Substanz" auf ihrem Wege von Schneider zu dem Strahlenbündel den 120-Volt-Kontakt nicht kurzschloß. (Weil sie nicht existiert!)

S. 21. Warum der von den Sitzungsteilnehmern öfters verspürte „kalte Hauch" durch keines der verwendeten Thermometer registriert werden konnte. (Weil der nur in der Einbildung der Sitzungsteilnehmer existierte!)

S. 22. Warum Schneider im voraus sagen konnte: „Die Kraft ist heute schwach." (Er hatte vorher zu wackeln versucht und hatte gemerkt, daß keine Resonanz zu erzielen war.)

S. 25. Warum Rotlicht das Entstehen der „un-

[1]) Die Seitenangaben beziehen sich auf den Separatabdruck der „Zeitschrift für Parapsychologie"

Digitized by Google

sichtbaren Substanz" verhindert. (Siehe oben unter „Weißlicht"!)

S. 26. Warum die „unsichtbare Substanz", wenn sie schon mal in der Sitzung „genügend dicht" war (wenn sie also schon mal gewirkt hatte), durch ultraviolette Strahlen nicht mehr zerstört wird. (Wenn in einer Sitzung mal ein labiler Spiegel steht, kann der ja den ganzen Abend zum Wackeln kommen.)

S. 26. Warum die „unsichtbare Substanz" durch die ultravioletten Strahlen nicht zum Fluoreszieren gebracht werden konnte. (Weil sie nicht existierte.)

S. 29. Warum Schneider den Magnesiumblitz ohne Unbehagen erträgt. (Weil er weiß, daß ihn die photographische Platte stets zeigen wird, wie er vorschriftsmäßig auf seinem Stuhle sitzt. Er weiß also, die Momentbeleuchtung kann ihm nicht schaden, darum wehrt er sich auch nicht dagegen!)

S. 32. Warum die Dinge sich so abspiegelten, „als hätte Schneider nur auf empirischem Wege, also auf Grund der Feststellung von Ergebnissen, eine richtige Kenntnis von seinen Fähigkeiten in einem gegebenen Augenblick". (Weil Schneider ja nie wissen kann, ob und wann er den richtigen Atemrythmus getroffen hat, auf den ein Spiegel reagiert. Das muß ihm immer erst das Galvanoskop, die Klingel oder der Magnesiumblitz sagen!)

S. 34. Warum Versuche, das Austreten der „unsichtbaren Substanz" aus dem Dunkelkabinett zu registrieren, ergebnislos waren.

S. 34. Warum eine Verdunkelung der infraroten Strahlen aufhört, wenn Schneider eine „Telekinese" bringen will. (Weil er bei Telekinese keine Zitterübungen macht. Er müßte doch befürchten, den Magnesiumblitz auszulösen!)

S. 35. Warum Schneider am 11. 11. 1930 die „unsichtbare Kraft" ein- und austreten lassen konnte. (Weil er ja nur mit der linken Schulter aufs Wandbrett zu drücken brauchte. Dadurch übertrug er die Zitterbewegung auf den Spiegel. Vielleicht hat das Belasten des Brettes allein schon genügt.)

S. 39. Warum sich die „unsichtbare Substanz" in den infraroten Strahlen in bezug auf ihre Dichtigkeit oder ihr Volumen in ständiger Schwingung befindet. (Wiel die Spiegel durch das Atmen Schneiders beständig in Schwingung sind. Je nach dem Grade der Ablenkung werden 10, 20, 30 oder mehr Prozent der Strahlen über den Rand der Zelle hinaus gelangen. Dieser beständige Wechsel wird vom Galvanometer registriert.)

S. 45. Warum die Schwingungen der „unsichtbaren Substanz" bei der Absorption des infraroten Strahlenbündels genau im Takte der Muskelarbeit bei der Atmung sich vollzogen. (Weil die Ausschläge des Pneumographen und die des Galvanometers derselben Ursache entstammen, nämlich den Atemübungen Schneiders. Diese beeinflussen, *direkt*: den Pneumographen, und *indirekt* über den Fußboden, die Spiegel und den Strahlengang: das Galvanometer. — Die Gesetze der Wellenlehre zeigen, daß ein Spiegel in der doppelten Frequenz der Atemstöße schwingen muß, wenn er die halbe Schwingungsdauer hat wie die Atemstöße.)

S. 46. Warum keine Beziehung zwischen der Frequenz oder dem Umfange der Atmung einerseits und dem Grade und der Dauer der Absorption anderseits besteht. (Weil es nicht auf Umfang oder Dauer ankommt, sondern nur auf die Übereinstimmung der Schwingungsdauer des Spiegels mit der Atemfrequenz.)

S. 54. Warum Dr. Osty eine Spektrographie der „unsichtbaren Substanz" noch nicht vorgenommen hat.

Und so wird Herr Dr. Osty unter anderen auch die folgenden Sätze einer Revision unterziehen müssen:

S. 4. „Rudi Schneider hat sich uns als eine Versuchsperson mit echten, paranormalen, psychischen Phänomenen erwiesen auf Grund von Untersuchungen, die jeden Betrug unmöglich machen."

S. 13. „Rudi bringt eine substantielle Energiemodifikation, die mindestens 30% der infraroten Strahlen absorbiert. Sie wird von der Seele der Versuchsperson beherrscht, die ihre Ortsveränderungen ankündigt."

S. 16. „Wir hatten ein exaktes Mittel zur Demonstration der Ausscheidung von Energie . . . durch die menschliche Seele gefunden."

S. 18. „Wir bitten von uns die Versicherung entgegenzunehmen, daß unter den Bedingungen unter denen unsere Versuche stattfanden, keinerlei Betrug möglich war."

S. 32. „Die Dinge spielten sich so ab, als mache eine jenseitige Schicht der Seele Schneiders ihrem Oberflächenbewußtsein Mitteilung von ihren paranormalen Kenntnissen . . ." (!!!)

S. 39. „Alle die in diesem Abschnitt geschilderten Beobachtungen zeigen, wie das verborgene Bewußtsein Schneiders die ausgeschiedene Kraft beherrscht."

S. 50. „Wir erhoffen, daß es der Elite der Gelehrtenwelt gelingen wird, ihre Vorurteile

Digitized by Google

gegenüber den parapsychischen Phänomenen zu überwinden . . . — Wir hoffen, sie davon überzeugen zu können, daß es auch einige mit paranormalen Fähigkeiten ausgestattete Wesen gibt . . ."

S. 50. „Falls noch der geringste Zweifel an dem paranormalen Ursprung der Phänomen bestehen sollte, müßte er angesichts der graphischen Kurven verschwinden."

S. 50. „Eine betrügerische Versuchsperson würde sich umsonst . . . bemühen, betrügerische eVrdunkelungen hervorzubringen, die . . . eine Frequenz von 120 bis 420 in der Minute aufweisen."

S. 51. „Einem Menschen . . . die Fähigkeit zuzutrauen, sich von zwei Kontrollpersonen zu befreien, Leuchtbänder unsichtbar zu machen, mehrere Minuten lang teilweise Verdunkelungen hervorzubringen, . . . sich auf $^1/_{10}$ Sekunde während des Aufflammens des Blitzlichtes auf seinen Platz zu begeben . . ., dies alles anzunehmen schiene uns von der Phantasie eines Irren zu zeugen." (Schneider hat sein Ziel auf viel bequemerem Wege erreicht!)

S. 54. „Die so freigemachte und ausgeschiedene Energie scheint verschiedene Verdichtungsgrade aufzuweisen, wodurch sie zunächst die infraroten Strahlen von der Wellenlänge 1 Mikron bis zu einem gewissen Grade absorbiert, dann als nebelartiges Gebilde, später vielleicht als Materialisation sichtbar wird."

S. 54. „Vielleicht handelt es sich um eine pulsierende, d. h. sich rhythmisch ausdehnende und zusammenziehende Substanz."

S. 54. „Die Kraft dürfte ausgeschieden und nach und nach in kleinen, lebendigen ‚Gravitationssystemen' an gegeigneter Stelle gehäuft werden, die der seelischen Beherrschung durch die Versuchsperson unterstehen, die sie bei genügender Verdichtung zum Hervorbringen der gewünschten Phänomene (Telekinesen oder Materialisationen) verwendet . . ."

S. 55. „Unter schwerer Arbeit bietet Rudi Schneider das Schauspiel eines anstrengenden Versuches der Seele, sich ‚in verschwenderischem Maße' der Materie zu bedienen. Dadurch gewährt er einen umfassenden Einblick in die Vorgangsweise, deren er sich bedient." (Na, na, ich kann ja nicht finden, daß der Einblick, den Schneider Herrn Dr. Osty gewährt hat, wirklich so umfassend gewesen wäre!)

Nun noch zu den „Telekinesen".

Nach Dr. Osty sind Telekinesen an vier Tagen gezeigt worden, am 23. 2., 28. 2., 10. 5. und 19. 5. 1931. (Seite 36 und 37.) Photographische Aufnahmen wurden nicht gemacht, weil damals noch kein Automat in Verwendung war. (S. 37.)

„In den 37 folgenden Sitzungen standen die beiden telekinetisch zu bewegenden Gegenstände auf dem Tisch in direkter Verbindung mit einer Vorrichtung zur automatischen Auslösung von Photographien. Es kam keine Telekinese zustande." (S. 39.)

Das ist verdächtig, aber es sollen hier nur die durch das Wackeln erzeugten Phänomene besprochen werden. Dazu scheint auch die „Telekinese" vom 28. 2. 1931 zu gehören. Dr. Osty schreibt hierzu S. 37: „Rechts vom Tisch wurde ein schweres, ausnahmsweise nicht am Boden festgeschraubtes Gestell mit dem Projektionsapparat der infraroten Strahlen aufgestellt . . . Dieser Apparat wurde telekinetisch fortbewegt, was graphisch registriert wurde."

Damit diese Registrierung eintreten konnte, brauchte der Apparat nur um einige Millimeter abzurutschen, denn „die geringste Verrückung hat das Aufhören des Auftreffens der Strahlen auf der Zelle zur Folge". (S. 37.)

Der Tisch stand nur etwa einen Meter von Schneider entfernt. — Sollte dieses Abrutschen nicht eine zufällige Folgeerscheinung der Zuckungen und Atemübungen Schneiders gewesen sein?

Und so werden nun wohl zwei von ihrem Podium herabsteigen müssen: Rudi Schneider, das „Medium", und Dr. Osty, der „Wissenschaftler". —

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Juli.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist den ganzen Monat hindurch Abendstern, anfangs 1½ Stunden lang sichtbar, zuletzt gegen 25 Minuten. Mars, rechtläufig in der Jungfrau, ist anfangs von der Abenddämmerung an 1½ Stunden lang sichtbar, zuletzt noch etwa 55 Minuten. Jupiter, zunächst rückläufig, vom 12. an rechtläufig in der Waage, ist von der Dämmerung an zu Anfang 2¾ Stunden lang sichtbar, zuletzt noch 1 Stunde 40 Min. Saturn, rückläufig im Wassermann, ist anfangs von 23 Uhr an die ganze Nacht hindurch sichtbar, zuletzt schon von der Dämmerung an. Die Sonne sinkt nun wieder mit zunehmender Geschwindigkeit nach Süden, und zwar um drei Grad, so

Digitized by Google

daß für uns die Tageslänge von 16 Stunden 19 Min. auf 15 Stunden 16 Min. abnimmt. Die am 16. Juli stattfindende totale Mondfinsternis ist bei uns unsichtbar, ebenso die am 30. Juli stattfindende teilweise Verfinsterung der Sonne. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen einige in günstig liegende Zeiten. Trabant I: Juli 4.: 20 Uhr 0 Min., Juli 11.: 21 Uhr 54 Min., Juli 18.: 23 Uhr 49 Min., Juli 27.: 20 Uhr 13 Min. Alles Austritte. Trabant II: Juli 6.: 20 Uhr 28 Min., Juli 13.: 23 Uhr 5 Min. Austritte. Trabant III: Juli 1.: 20 Uhr 23 Min. Eintritt und 22 Uhr 20 Min. Austritt, Juli 9.: 0 Uhr 22 Min. Eintritt und 2 Uhr 19 Min. Austritt aus dem Schatten des Planeten. Von den Minima des Algol lassen sich folgende gut wahrnehmen: Juli 1.: 2 Uhr 0 Min., Juli 3.: 22 Uhr 50 Min., Juli 6.: 19 Uhr 35 Min., Juli 21.: 3 Uhr 35 Min., Juli 24.: 0 Uhr 25 Min., Juli 26.: 21 Uhr 20 Min. An Meteoren treten an den Tagen Juli 5., 14., 18., 22., 27.—31. schwache Schwärme auf.

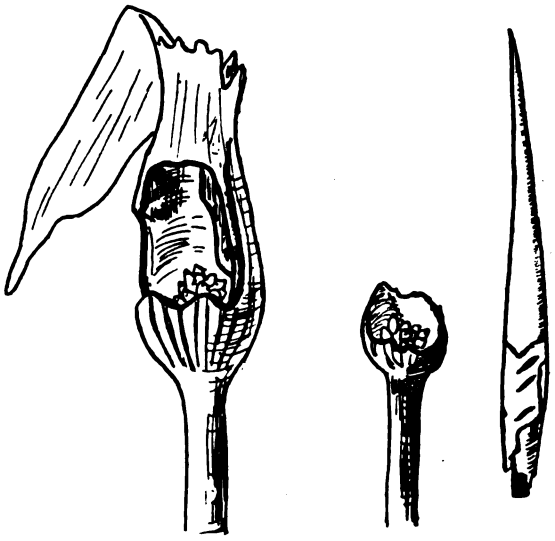
Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Zerstörung von Aronstab-Blüten durch insektenfressende Vögel.

Mitte Mai dieses Jahres beobachtete ich, daß die Blütenstände des im Leipziger Auenwalde recht häufigen Aronstabes meist auf eigenartige Weise zerstört waren. Vorwiegend war die ganze Blütenhülle samt dem violetten Kolben und dem Hauptteil der Blüten abgeschlagen, so daß von der Blüte nur noch ein kümmerlicher Stumpf mit einigen Fruchtblüten übrig geblieben war (s. Abb. b). Die abgerissenen Blütenteile lagen in nächster Nähe. In vielen Fällen waren jedoch noch erhebliche Reste der tütenförmigen Blütenhülle erhalten; dann aber war stets dicht über dem Stiel ein großes Loch in die Blütenhülle gerissen. Der „Kessel" war daher geöffnet, und die Blüten lagen frei zutage (Abb. a). In diesem Falle war in der Regel der Kolben samt den Staubblüten abgeschlagen. Derartige Verwüstungen zeigten hauptsächlich Blütenstände, deren Blütenhülle sich entfaltet hatte. Jugendliche, geschlossene Blütenstände waren nur vereinzelt zerstört. Die Löcher in der Kesselwand weisen darauf hin, daß die Blütenstände des Aronstabs „Einbrüchen" zum Opfer gefallen sind. Bekanntlich sammeln sich im Innern des warmen Kessels kleine Insekten an, die durch Sperrhaare dort solange zurückgehalten werden, bis die Befruchtung vollzogen ist. Jeder blühende Aronstab ist also eine meist gut besetzte Insektenfalle. Es ist nun denkbar, daß insektenfressende Tiere auf diese Insektenfalle aufmerksam werden und versuchen, sie sich nutzbar zu machen. Diese Möglichkeit weist auf die Ursache der beobachteten Zerstörungen hin. Die ungewöhnlich kalte und regnerische Witterung im Mai dieses Jahres hat nämlich die insektenfressenden Vögel in große Not gebracht. Ich vermute daher, daß sich diese Vögel durch Aufreißen des Aronstabkessels Nahrung verschaffen; denn vielfach zeigen die zerstörten Blütenstände deutliche Hackspuren. Oft lassen die Spuren sogar auf verhältnismäßig zarte Schnäbel schließen, weil sie nur schmale Verletzungen darstellen (Abb. c).



a) Erbrochener Kessel des Aronstabs; b) Überrest eines Blütenstandes; c) Spitze eines uneröffneten Blütenstandes mit drei schrägliegenden Hackspuren.

Auffallenderweise kommen die Blütenzerstörungen nicht nur vereinzelt vor. Vielmehr sind in einem großen Revier des Leipziger Waldes, in dem ich meine Beobachtungen anstellte, die Blüten weithin an den verschiedensten Stellen vernichtet, dicht am Wege sowohl wie tief im Waldesinnern unter üppigem Gebüsch. Hieraus geht doch wohl hervor, daß recht viele Vögel den Aronstab als Insektenfalle für sich auszubeuten wissen. Die Zerstörungen sind so verbreitet, daß ich in einem Bezirk, in dem ich die Blütenstände zählte, unter 55 Blütenständen nur 2 unverletzte geöffnete Blütenstände fand. 40 waren zerstört, die restlichen 13 hatten sich noch nicht geöffnet. Die geschlossenen jungen Blüten lassen die hungrigen Vögel vielleicht deshalb unbeachtet, weil sie noch wenig auffallen. Oder sollten die Vögel schon wissen, daß solche Blüten keine Insekten enthalten können?

Leider habe ich noch nicht feststellen können, welche Vögel die Blütenstände zerstören. Vielleicht sind anderwärts weitergehende Beobachtungen gemacht worden.

Dr. W. Rammner, Leipzig.

Digitized by Google

Fledermaus und Libelle im Kampfe gegen Malaria.

Ganz neuartige Versuche zur Bekämpfung der Malaria, die sehr schöne Ergebnisse zeitigten, hat Campbell in schwer verseuchten Gegenden Mexikos angestellt und berichtet darüber in seinem Werke „Bats, Mosquitos, and Dollars". Daß Fledermäuse grimmige Feinde der Moskitoart sind, die Malaria auf den Menschen überträgt, ist seit längerer Zeit bekannt. Welche enormen Mengen Moskitos eine Fledermaus pro Abend vertilgt, geht aus den Angaben Cambpells hervor, der 3000 Stück pro Abend und Fledermaus angibt. Zur Bewältigug der bedeutenden Blutmengen, die den Tieren durch ihre Nahrung zugeführt wird, ist die Milz derselben im Vergleich mit der menschlichen etwa 400 mal größer, wenn man die sonstigen Abmessungen der einzelnen Körperorgane beider vergleicht. Campbell hat nun in stark verseuchten Gegenden in Texas Fledermäuse künstlich in großen Holztürmen angesiedelt, von denen jeder zehntausende von Fledermäusen beherbergt. Anfänglich weigerten sich die Fledermäuse aber, diese Holztürme zu beziehen. Erst durch einen Kniff gelang es Cambpell, die Tiere zur Niederlassung zu veranlassen. — Er siedelte zunächst große Moskitoschwärme in nächster Nähe der Türme an, was in einfacher Weise durch Schaffung künstlichen Kloakenwassers in de rNähe der Türme zu erzielen war. Die sich hier in unheimlichen Mengen ansiedelnden Moskitos veranlaßten nun die Fledermäuse, die Türme zu beziehen und, nachdem sie sich einmal eingewöhnt hatten, blieben sie auch und begannen ihr Vernichtugswerk in der ganzen Umgebung mit so überraschenden Erfolg, daß zu erwarten ist, daß auf diesem Wege malariaverseuchte Gegenden zu sanieren sind, wodurch große Strecken unbewohnbarer Landteile der Besiedlung zugänglich werden. Auch eine wirtschaftliche Bedeutung kommt der Ansiedlung der Fledermäuse zu. Um die Türme herum häufen sich die Ausscheidungen der Tiere an und stellen einen wertvollen Dünger dar (Guano).

In ganz ähnlicher Weise versuchte Campbell nun auch das Gelbfieber anzugehen. Die Gelbfiebererreger werden ebenfalls durch eine Moskitoart übertragen. Diese Moskitoart schwärmt nun im Gegensatz zu den nachts ausschwärmenden malariaübertragenden Moskitos am Tage aus. Ein grimmiger Feind dieser Moskitoart ist die ebenfalls am Tage ausschwärmende Libelle. Die künstliche Ansiedlung großer Libellenschwärme in gelbfieberverseuchten Gegenden scheint jedoch schwieriger zu sein, wie die Ansiedlung der Fledermäuse. Trotzdem sind die bisherigen Erfolge der Libellenansiedlung recht ermutigend, und man darf die Hoffnung hegen, daß, wenn auch keine völlige Ausrottung, so doch eine beachtliche Einschränkung dieser Geißel der Tropen auf diesem biologischen Wege der Schädlingsbekämpfung zu erzielen ist. Dr. Freitag, Leipzig.

Pflanzenstoffe zur Bekämpfung tierischer Schädlinge.

In den letzten Jahren haben sich verschiedene Pflanzen bzw. Pflanzenteile und aus diesen gewonnene Erzeugnisse als äußerst wertvolle Mittel zur Bekämpfung tierischer Schädlinge erwiesen, die diesen gegenüber eine hohe Giftigkeit aufweisen, für Menschen und Haustiere jedoch relativ ungefährlich sind. Als eines der wirksamsten Insektenvertilgungsmittel gelten seit langem die Pyrethrumblüten in getrocknetem und gemahlenem Zustand (Inketenpulver), und die zunehmende Verwendung derselben geht am auffälligsten aus den Produktionsziffern des größten Erzeugers (Japan) hervor. Von 1911 bis 1928 ist hier ein Anwachsen der Erzeugung von rund 140000 kg auf 5000000 kg zu verzeichnen. Die toxischen Komponenten der Pyrethrumblüten sind zwei nahe Verwandte, als Pyrethrin I und Pyrethrin II bezeichnete Körper und zwei organische Säuren. Weder Pyrethrin noch die Säuren sind für sich allein giftig, sie entfalten erst gemeinsam ihre toxische Wirkung. Der Pyrethringehalt (0,4 — 1,2%) hängt stark von der Herkunft ab. Bei längerem Lagern läßt die toxische Wirkung der Pyrethrumblüten stark nach, eine Erscheinung, die nach Untersuchungen von P. Tattersfield auf Oxydation des toxischen Bestandteiles zurückzuführen ist, und die besonders durch Lichteinwirkung beschleunigt wird. In der Dunkelheit ist die Abnahme der Giftigkeit beim Lagern der Blüten weit geringer. Die Herstellung moderner Insektenvertilgungsmittel basiert auf der Verwendung von Pyrethrumextrakten, die in Petroleum zur Auflösung kommen und durch Anwendung von Zerstäubern verteilt werden (Flit und ähnliche Produkte).

Verschiedene Pflanzen werden von den Eingeborenen tropischer Länder beim Fischfang zum Vergiften der Fische verwendet. Zahlreiche dieser Pflanzen enthalten ein Gift von höchster Wirksamkeit gegenüber tierischen Schädlingen, das als Rotenon bezeichnet wird. Derris heißt die bekannteste dieser Pflanzen. Die Derriswurzel ist der wirksamste Teil und enthält etwa 2—3% Rotenon. Der Rotenongehalt ist mit dem Wachstumsort verschieden und schwankt zwischen 1—6%. Eine andere in Mexiko verwendete als „cube" bezeichnete Wurzel enthält sogar 6,4% Rotenon. Verschiedene andere Pflanzen, denen ausgezeichnete insektizide Eigenschaften zukommen, sind noch bekannt, wie die in Indien wachsende Mundulea suberosa und die in Südrhodesien vorkommende Neorautanenia fisifolia, aber diese scheinen weniger wirksam zu sein als Derris. Diesen Produkten und unter Verwendung derselben hergestellten Handelsartikeln kommt eine steigende Bedeutung in der Ungezieferbekämpfung usw. zu. In zahlreichen Ländern, so vor allem in den englischen Kolonien, beschäftigt man sich daher mit dem Anbau dieser Ungeziefervertilgungsmitteln. Präparate, die unter Verwendung von Derriswurzel hergestellt sind, haben beispielsweise ausgezeichnete Wirkung bei Beseitigung von Ungeziefer der Haustiere.

Dr. Freitag, Leipzig.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Über die noch immer nicht voll aufgeklärte **Radioaktivität des Kaliums** handelt eine ausführliche Untersuchung von Hevesy (Nature 135, 96; Ph. Ber. 8, 650). Fermi hat durch Beschießen von K mit Neutronen ein aktives Isotop der Halbwertzeit 16 Std. erhalten. Da Hevesy durch Beschießen von Scandium mit Neutronen ebenfalls ein K-Isotop von der gleichen HWZ erhielt, so schließt er, daß dies das gleiche wie das Fermische sei und daß es sich um das Atom K_{42} handele. Dieses Isotop kommt nun aber wegen seiner Kurzlebigkeit nicht in Frage als Ursache der natürlichen Radioaktivität des Kaliums, vielmehr nur K_{41} oder K_{40}. Die Astonsche Massenspektrographie ergibt für K_{41} einen Prozentsatz von etwa 7%. Hieraus und aus der Zahl der pro Zeit- und Masseneinheit emittierten errechnet sich eine HWZ von rund einer Billion Jahre.

Digitized by Google

Die des bisher noch nicht beobachteten K_{40} ist aus anderen Gründen zwischen $5 \cdot 10^{10}$ bis 10^{8} Jahre zu schätzen. Es ist auffallend, daß bei diesen großen HWZ'n die Energie der ausgesendeten β-Strahlung sehr groß ist (etwa 5 Mill. e-Volt). — Hevesy glaubt, daß K_{40} die Ursache der natürlichen β-Aktivität das K ist. — Zu dem gleichen Ergebnis kommen auch zwei andere englische Autoren, Newman und Walke (Nature 135, 98; Ph. Ber. 8, 651). Das negative Ergebnis eines Versuchs von Fermi, durch Beschießung von Ca mit Neutronen Aktivität zu erzeugen, deuten sie so, daß eine Kernreaktion stattfinde

$$Ca_{20}^{40} + n \rightarrow K_{9}^{40} + p \uparrow$$

Das bei dieser erzeugte K_{40} ist aber so langlebig, daß sich die β-Aktivität desselben dem Nachweis entzieht. — Eine dritte Untersuchung von Hevesy und Dullenkopf (ZS. f. anorg. Chemie 221, 167; Ph. Ber. ebd.) beschäftigte sich mit einer neuen Atomgewichtsbestimmung von Calcium aus Biotit (Kaliglimmer). Es ergab sich auch diesmal wieder kein Unterschied gegen das gewöhnliche Ca, woraus sich mit großer Wahrscheinlichkeit aufs neue ergibt, daß das nachgewiesene Ca kein Tochterprodukt des K ist, obwohl es nur in sehr geringer Menge im Biotit enthalten ist.

Mittels eines besonders leistungsfähigen Massenspektrographen konnten, wie wir schon früher hier berichteten, Oliphant und einige Mitarbeiter die beiden **Lithiumisotopen** Li_6 und Li_7 getrennt in solchen Mengen auffangen, daß man damit weitere Versuche anstellen konnte. Sie berichten jetzt Proc. Roy. Soc. 146, 922 (Ph. Ber. 9, 744) von Kernumwandlungsversuchen durch Beschießen mit Protonen und Deutonen, die sie mit diesen getrennten Isotopen (Mengen bis zu 10^{-8} g) angestellt haben. Es ergaben sich so direkte Bestätigungen derjenigen Kernreaktionen, die man schon bei der Beschießung des gewöhnlichen Isotopengemisches als wahrscheinlich ermittelt hatte.

Eine interessante Arbeit ist die Untersuchung über den Gehalt der Meteoriten an den beiden **Sauerstoffisotopen** O_{16} und O_{18}, die Manian, Urey und Bleakney anstellen (Journ. Amer. Chem. Soc. 56, 2601; Ph. Ber. 9, 746). Das Ergebnis war, daß das Prozentverhältnis das gleiche ist wie in irdischen Silikaten. Die Fehlergrenze bei diesen Versuchen war allerdings relativ hoch, doch scheint jedenfalls eine größere Abweichung zwischen Sauerstoff ganz verschiedener Herkunft nicht zu existieren.

Aus einer neuen Formulierung der Einsteinschen Grundansätze für den Zusammenhang von Raum-Zeit und Materie erhielt ein russischer Physiker, Levašov (C. R. Leningrad 4, 31; Ph. Ber. 9, 722) einen etwas geänderten Wert für die **Perihelbewegung des Merkur**, nämlich 35,8" pro Jahrhundert. Der Einsteinsche Wert ist bekanntlich mit 42,9" etwas zu groß, der beste beobachtete Wert ist 35", er stimmt mit dem Levašovschen also sehr gut überein.

Ein ganz ausgezeichnetes Referat über die bisherige Entwicklung der **Wetterkarten** und der **Wettervorhersagen** gibt in Nr. 14 der Naturwissenschaften G. v. Elsner, Berlin. Ich empfehle jedem Erdkunde- und Physiklehrer, diesen sowohl historisch wie sachlich äußerst lehrreichen Aufsatz sorgfältig zu lesen. Auf die Einzelheiten einzugehen führt zu weit. Versagen kann ich mir aber nicht, einen Absatz daraus zu zitieren. Er lautet.

„Es ist nun von Interesse, die verschiedenartige Einstellung der großen Masse gegenüber diesen Wetterpropheten und der wissenschaftlichen Wettervorhersage zu beobachten. Sagen die ersteren (gemeint sind die volkstümlichen Wetterpropheten) zufällig bisweilen die richtige Witterung voraus, so sieht die Menge darin eine Bestätigung der Richtigkeit des ganzen Systems der Vorhersage, indem man die zahlreichen Fehlschläge wohlwollend unbeachtet läßt. Von dem wissenschaftlichen Meteorologen verlangt man dagegen 100% Treffer, und jeder Mißerfolg wird als Versager der Wissenschaft hingestellt."

Ebenso beachtenswert und beherzigenswert sind die Ausführungen, die in Nr. 19 der gleichen Zeitschrift H. A. Kramers, Leiden über **Physiker als Stilisten** macht. Der Aufsatz schildert an Hand bestimmter Beispiele (Ehrenfest, Lorentz, Bohr u. a.) die ganz verschiedene Art, wie die einzelnen Forscher je nach ihrer Persönlichkeit ihre Ergebnisse darstellen. Er zeigt, wie das Auftreten stärkerer Differenzen zwischen zwei oder mehr Forschern, die sich bis zu dem (in Wahrheit nur scheinbaren) Eindruck eines zwischen ihnen bestehenden Widerspruches steigern können, immer davon herrührt, daß es sich bei dem betr. Gegenstande um noch ungelöste Probleme handelt, wie z. B. heute um die Grundlagen der Kernphysik, und der Streit somit daher kommt, daß man die angemessenen Begriffe erst noch suchen muß. Ich empfehle jedem diesen Aufsatz zu lesen, der sich über das Problem der „Standortsbedingtheit" der Wissenschaft klar werden will. Man lernt aus ihm an Hand der mit tiefem persönlichen Verständnis durchgeführten historisch-psychologischen Beispiele mehr als aus einer langatmigen theoretischen Untersuchung und erst recht aus einer dogmatischen Geschichtskonstruktion, die den Tatsachen Gewalt antut.

Von großem allgemeinen Interesse ist auch ein Aufsatz über das bekannte Problem **Natur und Technik** in der Frankfurter Umschau Nr. 17. Der Verfasser, Dr. E. Graetz, zeigt darin speziell an dem Beispiele des Flugproblems, daß die Technik großen- oder größtenteils gezwungen ist, mit ganz anderem Material und deshalb auch mit ganz anderen Mitteln zu arbeiten als die lebende Natur und daß es deshalb falsch ist, beide gegeneinander auszuspielen. In der Natur finden sich z. B. niemals Räder und rotierende Bewegungen im strengsten Sinne, das Antriebsprinzip ist hier fast überall der Hebel, der in der Technik soweit als möglich vermieden wird, wegen der mit der hin und her gehenden Bewegung immer verbundenen Verluste und Gefährdungen durch den Stoß. — Gegen diesen Aufsatz polemisiert wiederum in Nr. 20 Ingenieur C. Ballhausen. Er meint, wenn der Mensch die Antriebsvorrichtungen z. B. der Vögel mit seinen Flugzeugen bisher nicht nachgemacht habe, so beweise das nur, daß es ihm bisher nicht gelungen sei, die Natur zu erreichen. In Wirklichkeit leiste diese nicht, wie Graetz behauptet, weniger, sondern viel mehr, da ihr Material ungleich vollkommener sei, als das der menschlichen Technik. Die Zukunft gehört nach B. doch nicht der rotierenden, sondern der — auf Resonanz einzustimmenden — Schwingbewegung.

Wir wagen das Problem unsererseits nicht zu entscheiden. Die Zukunft wird es lehren, ob der Mensch zuletzt zu den in der lebenden Natur bereits vorhandenen technischen Leistungen zurückkehrt oder sich ganz von ihnen losmacht.

b) Biologie.

Interessante Mitteilungen über die **Formen der Kalkspatkristalle in Süßwasserpflanzen** macht Wallner in „Planta" 1934, 1/2. Bekanntlich herrscht gerade in der Ausbildung der Kalkspatformen eine große Mannigfaltigkeit. Es zeigte sich nun, daß bei Pflanzen, die dicht nebeneinander in ein und dem-

Digitized by Google

selben Bach wachsen, nicht etwa beliebige oder gleiche Kristallformen auftreten, sondern daß jede systematische Gruppe ihre „arteigene" Calcitform hat. Die physikalische Chemie lehrt, daß die Ausbildung der Kristallformen im allgemeinen stark abhängt von den vorhandenen „Lösungsgenossen". So nimmt W. nun an, daß die „arteigenen" pflanzlichen Calcitformen durch die selektive Nährsalzaufnahme der Pflanzen aus demselben Medium bedingt sind. Nach W.s Angaben kann man bei einem Kalksediment aus der Form der Kristalle auf die systematische Zugehörigkeit der pflanzlichen Bildner schließen, selbst wenn deren Reste verschwunden sind.

Bei Untersuchungen an Hirudineen (Egelwürmern) stellt Th. Preu („Zeitschr. f. wissensch. Zool.", 1935, 3) einen Zusammenhang fest zwischen der vermutlich sehr weitgehenenden **Zellkonstanz** dieser Tiere und ihrer sehr mangelhaften Regenerationsfähigkeit. Nach der frühzeitigen Festlegung der Zahl der Körperzellen wächst das Tier nur noch durch Zellwachstum, nicht mehr durch Zellteilung, und auch bei Verletzungen treten keine neuen Zellteilungen, d. h. Regeneration des Verlorenen, auf. Bisher nahm man meistens an, daß den Egeln das Regenerationsvermögen verlorengegangen sei infolge ihrer geringen Verletzbarkeit, die auf der Konsistenz des ganzen Körpers und auf der räuberischen bzw. parasitischen Lebensweise beruhe. Dagegen hält P. es für wahrscheinlicher, daß erst infolge des durch die Zellkonstanz bedingten Fehlens der Regenerationsfähigkeit als Ausgleich sich eine stärkere Widerstandskraft gegen Verletzungen herausbildete.

Über einen **Fall von Zwittrigkeit bei Rana esculenta** berichtet E. Menner („Zool. Anzeiger", 1935, 5/6); das Tier fand sich bei zoologischen Präparierübungen unter sehr vielen anderen normalen Exemplaren aus der Saale. Gesamtgröße und Daumenschwielen ließen äußerlich ohne weiteres auf Männlichkeit schließen. Im Innern zeigte sich deutlicher Hermaphroditismus der rechten Keimdrüse. Diese war etwa zehnmal so groß wie die linke, und in der wie beim typischen Hoden aussehenden Grundsubstanz traten klar einige relativ große Eizellen hervor. Auch die Müllerschen Gänge waren typisch ausgebildet, nur hatten sie ein geringeres Volumen als das normale, und es fehlte das Ostium tubae. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß wahrscheinlich ein normales Funktionieren der Keimdrüsen weder in männlicher noch in weiblicher Eigenschaft möglich war, daß also hier ein Fall von Hypogenitalismus vorliegt, wie er schon häufig bei Rana temporaria (Grasfrosch) beobachtet wurde; bei diesem ist auch sogenannter juveniler Hermaphroditismus sehr häufig, d. h. nur in 50% aller Fälle ist bei den Tieren bis zu zwei Monaten nach der Metamorphose das Geschlecht eindeutig, und zwar weiblich, bestimmt. Bei Rana esculenta dagegen sind nur ganz wenige Fälle von Zwittertum bekannt. Karola Otte.

Einen sehr wertvollen Aufsatz hat Prof. Dr. P. Uhlenhuth, Freiburg, unter dem Titel **„Die tierexperimentelle Forschung und ihre Bedeutung für die Medizin, besonders für die Erkennung des Wesens, der Verhütung, Bekämpfung und Heilung der Infektionskrankheiten"** in „Forschungen und Fortschritte", Jg. 11, Heft 15, veröffentlicht. Der Verfasser wendet sich gegen gewisse Strömungen, den Tierversuch unter das Tierschutzgesetz zu stellen und damit für Forschungszwecke auszuschalten und weist klar und eindeutig nach, welche Bedeutung das Tierexperiment seit den Tagen Louis Pasteurs und Robert Kochs gewonnen hat und was ihm — und zwar ihm allein — die Menschheit verdankt. An vielen Einzelbeispielen, vor allen Dingen auch aus der eigenen Forscherarbeit, zeigt U., daß zur Erkennung von Infektionskeimen, zur Gewinnung von Gegenmitteln, zum Nachweis spezifischer Bluteiweiße und zur Heilung der Tierversuch unumgängliches, nicht wegzudenkendes und nicht ersetzbares Hilfsmittel ist. „Ohne das Tier gibt es keine Rettung für den Menschen!" Die fast ausschließlich mit Tierversuchen arbeitende Chemotherapie hat sich zu einer Wissenschaft der unbegrenzten Möglichkeiten entwickelt, und es wird ihr sicherlich möglich sein, in absehbarer Zeit Mittel gegen bisher als unheilbar angesehene Krankheiten, wie beispielsweise den Krebs, zu finden. Wäre es zu verantworten, der Forschung hier in den Arm zu fallen? Daß der Wissenschaftler bei seinen Versuchen jede Quälerei ausschließt, ist selbstverständlich. Heinze.

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Über **„Nordische Rasse und Brünnrasse in der Jungsteinzeit Niederösterreichs"** berichten V. Lebzelter und G. Zimmermann in „Forschungen u. Fortschritte", 11. Jg., Nr 14. Im Jahre 1931 waren in der Nähe von Klein-Hadersdorf b. Poysdorf in Niederösterreich 16 Gräber aus der Zeit der Bandkeramik aufgefunden worden. Untersuchungen und Vergleiche ergaben für das Neolithikum eine rassisch nicht ganz einheitliche Bevölkerung, deren einer Teil bereits unzweifelhaft „nordisch" war und starke Beziehungen zur Brünnrasse aufwies, so daß die schon mehrfach geäußerte Ansicht, die Brünnrasse sei eine Vorform der nordischen Rasse, erneut eine Stütze findet. Als wichtigstes Ergebnis ihrer Untersuchung geben die beiden Forscher an, daß:

1. die Brünnrasse in unserm Gebiet wenig modifiziert aus der Altsteinzeit, also über einen Zeitraum von mehr als 15 000 Jahren, in die Jungsteinzeit herüberreicht und
2. die bandkeramische Bevölkerung Niederösterreichs eine starke nordische Komponente hat. Heinze.

In Heft 1, Jg. 5 des „Archivs für Bevölkerungswissenschaft (Volkskunde) und Bevölkerungspolitik" (Verlag S. Hirzel in Leipzig) veröffentlicht der Wiener Arzt Dr. Herbert Nowak eine sehr interessante bevölkerungspolitische Untersuchung über **„Beruf und Familiengröße"**, die er an 1000 Wiener Familien vorgenommen hat und zwar Familien von Lehrlingen, deren Berufseignung im Berufsberatungsamte der Stadt festgestellt werden sollte. Das Ergebnis war hinsichtlich der Kinderzahl und Frauenberufstätigkeit folgendes: In den 1000 Familien waren 2839 Kinder geboren worden, davon blieben 2494 am Leben. Von 1000 Müttern gingen 176 einem Berufe nach. Das ergibt nachstehende Durchschnittswerte:

Geborene Kinder auf die fruchtbare Ehe	2,8
Lebende Kinder auf die fruchtbare Ehe	2,5
Prozentzahl der gestorbenen Kinder	12,15
Prozentzahl der berufstätigen Frauen	17,6

Die untersuchten Familien sind nun in 7 Berufsgruppen eingeteilt worden: Öffentliche Angestellte (niederer, mittlerer, höherer Kategorie); gewerbliche Hilfsarbeiter; Gewerbeinhaber, Kaufleute, Händler; ungelernte Hilfsarbeiter; Privatbeamte; freie Berufe; Landwirtschaft (Selbständige und Angestellte). Eine Errechnung der Durchschnittswerte für die einzelnen Berufsgruppen ergab hinsichtliche der Kinderzahl — die Frauenberufstätigkeit wollen wir vernachlässigen — zwei bemerkenswerte Tatsachen:

Digitized by Google

1. Mit Ausnahme der Gruppe „Landwirtschaft" sind die Durchschnittszahlen für die auf die fruchtbare Ehe entfallenden Geburten und die dann am Leben bleibenden Kinder nicht wesentlich verschieden.
2. Keine Berufsgruppe — wieder mit Ausnahme der „Landwirtschaft" — erreicht den von dem deutschen Rasseforscher Lenz errechneten notwendigen Wert von 3,4 pro fruchtbare Ehe, ohne den eine Bevölkerungszunahme und damit der Aufstieg eines Volkes nicht zu denken ist.

Auf weitere interessante Einzelheiten und die von Nowak angegebenen Gründe für die kleineren und größeren Verschiebungen innerhalb der einzelnen Berufe, die Frage der Einwirkung wirtschaftlicher Selbständigkeit bzw. Abhängigkeit auf die Familiengröße, die Bedeutung irgendeines und sei es auch noch so kleinen Bodenbesitzes u. dgl. kann hier nicht eingegangen werden. Wichtig ist die Feststellung, daß keine Berufsschicht — mit einer einzigen Ausnahme — ihren Bestand erhalten kann. Nun läßt sich allerdings das gefundene Ergebnis noch nicht verallgemeinern, denn die 1000 untersuchten Familien stellen eine „Auslese" dar, aber gerade weil es eine Auslese nach oben ist, ist der Befund besonders erschütternd. Ähnliche Untersuchungen sind schon seit einer Reihe von Jahren in Deutschland durchgeführt worden — ich erinnere an die Arbeiten von Fürst, Reiter und Osthoff, Cassel u. a. Das gleiche schlechte Ergebnis hat zu den bevölkerungspolitischen Maßnahmen der Reichsregierung geführt. Heinze.

e) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Da wir längere Zeit keinen Bericht in dieser Abteilung gebracht haben, so hat sich allerlei Material angehäuft, insbesondere liegen uns noch die letzten vier Hefte der **„Erkenntnis"** vor, in denen mancherlei Bemerkenswertes enthalten ist. Heft 4 des vor. Jggs. bringt zunächst einen Aufsatz von K. Ajdukiewicz „Das Weltbild und die Begriffsapparatur" der, wie der Autor sagt, den Zweck hat, einen **„radikalen Konventionalismus"** darzustellen, der noch über die Thesen des bisherigen Konventionalismus hinaus geht. „Wir wollen hier nämlich die Behauptung aufstellen und begründen, daß nicht nur einige, sondern alle Urteile, die wir annehmen, die unser ganzes Weltbild ausmachen, durch die Erfahrungsdaten noch nicht eindeutig bestimmt sind, sondern von der Wahl der Begriffsapparatur abhängen, durch die wir die Erfahrungsdaten abbilden . . . So lange sich jemand einer bestimmten Begriffsapparatur (nachher heißt es genauer: einer bestimmten ‚Sprache' mit bestimmten ‚Sinnregeln') bedient, so lange wird ihm die Anerkennung gewisser Urteile von den Erfahrungsdaten aufgezwungen. Dieselben Daten zwingen ihn aber nicht absolut zur Anerkennung dieser Urteile, denn er kann zu einer anderen Begriffsapparatur greifen, auf deren Boden dieselben Erfahrungsdaten ihn nicht mehr zur Anerkennung jener Urteile zwingen, denn in der neuen finden sich jene Urteile überhaupt nicht mehr vor." Von dem Poincaréschen Konventionalismus unterscheidet sich dieser Standpunkt also, wie der Verfasser im Schlußwort hervorhebt, dadurch, daß er nicht wie dieser behauptet, die als Prinzipien und dergl. angenommenen „Konventionen" seien weder wahr noch falsch, sondern nur „bequem". Sie sind vielmehr nach A. „wahr", jedoch nur im Sinne einer einmal angenommenen Begriffssprache. Insofern nähert sich A. also dem Kantischen Standpunkt, unterscheidet sich von diesem jedoch wieder dadurch, daß bei Kant diese „a priori" der Erfahrung (bzw. ihrer Deutung) zugrunde liegende Begriffsapparatur „ziemlich steif mit der menschlichen Natur verknüpft ist", während sie nach A. nicht nur abänderbar ist, sondern auch im Laufe des Erkenntnisprozesses fortgesetzt geändert wird. Bei Kant bilden ferner die Empfindungsdaten gewissermaßen die Farben, mit denen das nach der Schablone der Anschauungsformen und Kategorien gemalte Weltbild ausgeführt wird. „Das Weltbild, das wir im Auge haben, besteht (dagegen) allein aus dem Sinn der Ausdrücke, in diesem sind aber die Empfindungsdaten in keiner Weise enthalten. Dieses Weltbild ist allein aus bloß abstrakten Elementen konstruiert. Die Rolle der Empfindungsdaten besteht einzig darin, daß sie nach der bereits erfolgten Wahl der Begriffsapparatur es bestimmen, welche von den in dieser Begriffsapparatur enthaltenen Elementen in das Weltbild eingehen sollen."

Das Ganze ist ein wahres Paradestück jenes von der ganzen Wiener Schule immer stärker angestrebten Nurformalismus, bei dem zuletzt von der gesamten lebendigen Natur nichts mehr als eine Begriffsmathematik — und auch diese noch als bloße „Konvention" — übrig bleibt.

In den gleichen Stil eines bloßen Formalismus gehört auch der in der gleichen Nr. 4 beginnende und in Nr. 5 abgeschlossene Aufsatz von Gerrit Mannoury über **Die signifischen Grundlagen der Mathematik** hinein. Wir können darauf hier nicht näher eingehen, möchten jedoch einen einzelnen ganz bestimmten Passus daraus anführen, in welchem der Autor auf die Naturgesetze zu sprechen kommt (Nr. 5, S. 324). „Der Begriff Naturnotwendigkeit und die unterschiedenen Naturgesetze an sich sind nichts anderes als Ausdrücke . . . einerseits für die Regelmäßigkeiten, welche die Assoziationen Erwartungserinnerung-Wahrnehmung meistens aufweisen . . . andererseits für die damit korrespondierenden Regelmäßigkeiten der Assoziationen Wahrnehmung-Erwartung." Das erstere macht nach M. den Erfahrungsinhalt oder die „indikative Bedeutung der Naturgesetze aus, das zweite den „Glaubenswert oder die emotionell-volitionelle Bedeutung der Naturgesetze". (Das schöne Wort „volitionell" = willensmäßig begegnete mir hier zum ersten Male.) — So ungefähr sagt das Ganze der Hume auch, nur mit ein wenig anderen Worten, bekanntlich hat dessen Lehre aber keineswegs alle ernsthaft über das Problem nachdenkenden Menschen zu überzeugen vermocht.

In der gleichen Nr. 5 findet sich ein Aufsatz von Mannourys Landsmann Neurath (Den Haag) über **Radikalen Physikalismus und wirkliche Welt,** der eine Erwiderung auf den auch von uns an dieser Stelle besprochenen Schlickschen Aufsatz in der „Erkenntnis" Bd. IV, S. 79 darstellt. Der Hauptvorwurf, den N. gegen Schlick erhebt, ist der, daß dieser gewissen Reflexionen über „Seele", über das „Absolute" und ähnliche metaphysische Gegenstände nicht so konsequent aus dem Wege gegangen sei, wie sich für einen echten Positivisten geziemt.

Erweckten diese drei Aufsätze in mir den abschreckenden Eindruck eines unfruchtbaren Spiels mit einem bloßen Formalismus, so erfreute der kurze, aber außerordentlich inhaltreiche und präzise Bericht Grellings über den **Prager Philosophenkongreß** (in Nr. 4) durch seine Vollständigkeit bei aller Knappheit. Ebenso erfreut hat mich der in Nr. 6 enthaltene Aufsatz von Schlick selber über **Philosophie und Naturwissenschaft,** der einen schon 1929 an der Uni-

Digitized by Google

versität Wien in einem volkstümlichen Zyklus gehaltenen Vortrag wiedergibt. Der Vortrag gibt ein in unserer Zeit ganz besonders beherzigenswertes, lebendiges Bild vom Wesen und dem Wert naturwissenschaftlicher Erkenntnis und vor allem von ihrer Einordnung in das Gesamtsystem menschlichen Erkennens. Schlick betont, daß es zunächst schon einmal im Grunde gar nicht wahr ist, wenn man behauptet, daß „die Wissenschaft in zahllose Einzeldisziplinen zerfallen ist. Die Grenzen zwischen ihnen sind nur scheinbar und verschwinden, sobald man den Unterschied beachtet zwischen den Wissenschaften selbst und dem Betriebe der Wissenschaften. Die Trennungen bestehen nur innerhalb des Betriebes, sie liegen in den praktischen Methoden und Veranstaltungen des Forschens, also in den Verhaltungsweisen des Menschen der Wissenschaft gegenüber. Diese selbst aber ist das System der Erkenntnis, das zusammenhängende Ganze der wahren Sätze über die Wirklichkeit. (Von mir gesperrt, Bk.) Da gibt es keine willkürlichen Teilungen, sondern die Wahrheiten sind von Natur miteinander verknüpft, indem sie aus einander ableitbar sind, oder sich auf dieselben Gegenstände beziehen. Und jeder Fortschritt der Erkenntnis (dies ist gerade das Wesen der Erkenntnis) führt zu einer weiteren Verbindung wahrer Sätze unter einander... Die echte Wissenschaft kann also durch den Fortschritt nur immer einheitlicher werden und ist auch tatsächlich immer mehr zu einer Einheit geworden; die verschiedenen Erkenntnisgebiete sind heute vielmehr auf einander reduziert, als es jemals früher der Fall gewesen ist. Und dies, obwohl, nein, weil die Zahl der wissenschaftlichen Institute immer größer, der Forschungsbetrieb immer mannigfaltiger wurde... Dadurch, daß die Erkenntnis von einzelnen wahren Sätzen zu immer allgemeineren aufsteigt, schließen sich die Teile von selbst zu einem Ganzen zusammen. Es sind nicht Fragmente, sondern Teile eines Organismus..." Schlick wirft dann die Frage auf, wie es denn, wenn die Wissenschaften schon von selber durch ihre Arbeit zu einer Einheit zusammenwachsen, daneben noch eine Aufgabe für die Philosophie geben könne: Und wenn man etwa antworte, es sei deren Aufgabe, das von jenen entworfene Weltbild zu einer Weltanschauung zu erweitern oder umzudeuten: woher solle sie dann das Material zu diesem Neubau nehmen? Schlick gibt darauf die Antwort: Die Philosophie ist überhaupt keine besondere Wissenschaft, sie ist ein Tun, nämlich eine Bemühung um die Klärung des Sinnes der wissenschaftlichen Aussagen. Wir fragen in ihr (der Philosophie), was wir eigentlich mit unseren wissenschaftlichen Urteilen meinen. Es handele sich also nicht darum, was der Naturforscher dem Philosophen oder dieser jenem zu geben hat, sondern „um jenen eigentümlichen Prozeß, durch den die wahre Bedeutung der naturwissenschaftlichen Begriffe entdeckt und von ihnen ausgehend die Weltanschauung geformt wird". Auf Grund dieser Definition der Philosophie, die ersichtlich dieselbe auf reine Erkenntnistheorie reduziert, versucht dann Schlick weiter zu zeigen, daß und warum die Naturwissenschaften tatsächlich am meisten philosophisch durchgearbeitet sind, für welche These er sich mit Recht auf die bisherige Geschichte der Philosophie berufen kann. Auf die weiteren Auseinandersetzungen mit Windelband, Rickert u. a. sei hier nicht weiter eingegangen. Der Hauptpunkt ist, daß, wie Schlick mit Recht betont, die historischen Wissenschaften im Grunde nur mit lauter Begriffen arbeiten, die auch im täglichen Leben vorkommen; während die Naturwissenschaften mit einer raffiniert verfeinerten und vertieften Begriffsapparatur arbeiten, die nur dem Fachmann überhaupt zugänglich ist. „Die Kühnheit dieser Begriffsbildungen läßt alles hinter sich, was die Phantasie oder die Spekulation der Philosophen bis dahin ersonnen. Der hohe Gedankenflug großer Dichtungen und Systeme besteht, genau betrachtet, immer in der Verwendung kühner Gleichnisse . . . aber das Bild selbst besteht immer aus Elementen, die dem anschaulichen Erleben des Alltags entnommen sind und höchstens bizarre Kombinationen solcher bilden (z. B. Kentauren, Planeten als lebende Wesen usw.). Während hier die Phantasie sich nur in einer Umordnung anschaulicher Vorstellungen betätigt, löst sich das exakt naturwissenschaftliche Denken vermöge einer vereinten Anstrengung der Phantasie und der logischen Analyse scheinbar vollständig vom Gewohnten, Anschaulichen los und gelangt zu jener märchenhaften Abstraktheit und Allgemeinheit der Begriffe, welche die mathematische Physik wohl für viele abschreckend, für alle aber bewundernswert macht . . . So kann man sagen, daß in den Grundbegriffen der Geisteswissenschaften viel mehr Natur, in denen der Naturwissenschaften viel mehr Geist steckt . . . Die Naturwissenschaft spricht nicht von der Philosophie, sie trägt sie in sich selbst. Sie handelt nicht von Kulturerrungenschaften, sondern ist selbst eine der größten . . . Der Naturforscher muß Philosoph sein, um die Grundbegriffe seiner Wissenschaft zu verstehen und weiterzubilden. Und der Philosoph kann zur Weltanschauung nicht anders gelangen als vom Weltbilde der Naturwissenschaften aus."

Diese letzteren Sätze Schlicks kann man nur bedingungslos unterschreiben, ebenso wie den ganzen erkenntnisoptimistischen Grundzug der ganzen Abhandlung. In einem Punkte nur muß ich ihm widersprechen. Wenn Schlick der Philosophie die Aufgabe zuerkennt, die wissenschaftlichen Grundbegriffe zu „klären", indem sie fragen soll, was damit „eigentlich gemeint ist", so könnte ein boshafter Gegner ihm erwidern, daß das doch wohl auch eine der ersten und wesentlichsten Aufgaben der Wissenschaft selbst sei. Denn was tauge wohl eine Wissenschaft, die sich nicht zuerst in allem Eifer gerade um diese Frage bemühe? Wenn aber aus dieser Aufgabe ein besonderes Arbeitsgebiet gemacht werden soll — und das wird jeder Kenner der Sachlage für sehr zweckmäßig halten —, so ist nicht einzusehen, warum die Abtrennung desselben, wenn sie auch vielleicht nur eine scheinbare ist, nicht ihr Gegenstück in der Abtrennung auch der entgegengesetzten Aufgabe, der Besinnung auf die letzten und abschließenden Synthesen, finden soll. Wenn man will, gehört beides unzweifelhaft zur Wissenschaft selbst. Ich gebe Schlick darin völlig Recht, daß es im Grunde nur eine Wissenschaft und damit auch nur ein Weltbild und eine wissenschaftliche Weltanschauung geben kann. Wenn man den Begriff Wissenschaft weit genug faßt, enthält er dies tatsächlich mit. Dann aber enthält er die Erkenntnistheorie ganz ebenso gut in sich, wie denn ja auch gerade die Gegenwart handgreiflich zeigt, daß wichtigste erkenntnistheoretische Fragen sich geradeswegs in physikalische Probleme verwandelt haben. (Einstein, Heisenberg usf.) Ebenso wie Schlick bin ich aber durchaus davon überzeugt, daß eine Arbeitsteilung hier ebenso wie sonst überall angebracht ist. Der mitten im laufenden Betrieb der Forschung, z. B. der Physik, stehende Forscher hat mit seinen gerade vorliegenden Problemen so alle Hände voll

Digitized by Google

zu tun, daß ihm zu einer grundsätzlichen Besinnung auf die Grundbegriffe, wie sie Schlick meint, meistens die Zeit und auch der Anlaß fehlt. Allenfalls fühlt er sich dazu gedrungen, wenn er ein Lehrbuch schreibt und in der Einleitung und den ersten Paragraphen die Grundlagen erst darlegen muß. Die Erfahrung zeigt, daß das, was dann zutage kommt, manches Mal nicht der sonstigen Höhe des Verfassers entspricht, aus dem einfachen Grunde, weil ihm diese Seite der geistigen Betätigung ungewohnt ist. Nur einzelne hervorragende Physiker, wie z. B. Mach, Weyl, Helmholtz u. a., haben sich zugleich als tüchtige Philosophen entpuppt. (In früheren Zeiten war das meist anders, man denke an Leibniz oder Descartes.) Es wird demnach nur nützlich sein, wenn einzelne dafür besonders Beanlagte sich auch einmal dieser Spezialaufgabe widmen, die natürlich eine sehr weitgehende Beherrschung des ganzen Gebiets (hier der Physik) voraussetzt. Dann aber ist nicht einzusehen, warum man das Gleiche nicht auch dem „Philosophieren" in der entgegengesetzten Richtung, d. h. dem Streben nach den allgemeinsten „Ergebnissen" der Wissenschaft zubilligen soll. Jedermann weiß, welcher Unfug durch die vorschnellen und von Sachkenntnis wenig getrübten Verallgemeinerungen gewisser sehr allgemeiner Ergebnisse, wie z. B. des Energie- oder Entropiesatzes, der Abstammungslehre u. dgl. angerichtet worden ist, lauter Dingen, die doch gewiß innerhalb der Naturwissenschaft ihre durchaus legitime Stelle haben, aber dies Besondere an sich haben, daß sie eben wegen ihrer sehr großen Allgemeinheit ganz wesentliche Mitbedingungen der Weltanschauung vorstellen. Gerade nach dieser Seite aber verfolgt sie der Fachmann i. a. nicht, da sie für ihn in erster Linie sozusagen nach unten, nicht nach oben hin weisen. Er sieht in ihnen, wie das ganze besonders z. B. die enorm vielseitige Verwendbarkeit des „Zweiten Hauptsatzes" zeigt, ungemein fruchtbare Allgemeinsätze, aus denen sich zahllose Einzelergebnisse folgern lassen. Das ist es aber gerade, was den Laien und die gesamte geistige Welt recht wenig daran interessiert, sie interessieren sich vielmehr für das, was an solchen Sätzen vorwärts weist, was zu neuen, noch weiter greifenden Synthesen einladen muß oder doch einzuladen scheint. Es ist wiederum charakteristisch, daß derartige Konsequenzen in den eigentlichen Lehrbüchern auch zumeist nur sehr sporadisch behandelt werden. Die Folge ist, daß wiederum ungeeignete, weil gar nicht genügend tief in die Sache selbst eingedrungene Bearbeiter sich der Angelegenheit bemächtigen und so das große Publikum gerade das vorgesetzt bekommt, was es nicht erhalten sollte: Phantasieprodukte statt nüchtern sachlicher Erwägungen, die genau heraustreten lassen, was man mit Recht behaupten, was man bloß vermuten oder vielleicht auch erst dunkel ahnen kann. Ich sehe nicht ein, warum Schlick und mit ihm die ganze Wiener Schule sich so standhaft dagegen sperrt, daß deshalb auch in dieser Richtung eine naturphilosophische Aufgabe liegt. Aus der Welt schaffen werden sie solche Strebungen doch nicht. Wäre es nicht richtiger, sie dem geschulten Fachmanne zuzuweisen, anstatt sie als „unwissenschaftlich" überhaupt zu verfemen und sie damit der „Hintertreppenliteratur" auszuliefern?

Ich habe deshalb die Aufgabe der Naturphilosophie stets dahin definiert, daß sie es zu tun hat mit dem Allgemeinsten, was einerseits der Naturwissenschaft zugrundeliegt (Begriffsanalyse, Erkenntnistheorie) andererseits sich aus ihr ergibt (Weltanschauung, induktive Metaphysik), und ich glaube, daß die gesamte geschichtliche Erfahrung bereits zur Genüge ausgewiesen hat, daß in der Tat nach diesen beiden Richtungen hin stets gearbeitet worden ist. Die bloßen Analytiker und Erkenntnistheoretiker, wie die Wiener insgesamt, werden durch ihre einseitige Festlegung der Philosophie nur nach dieser Seite hin immer aufs neue gezwungen, wirklich tief liegende Probleme als bloße „Scheinprobleme" abzutun und zuletzt über sachliche Fragen, die nur aus den „Ergebnissen" der Wissenschaft wirklich entschieden werden können, mit Hilfe formalistischer (erkenntnistheoretischer) Untersuchungen abzuurteilen. Das zeigt in typischer Weise gleich der Aufsatz von Schlick in der nächsten Nummer der „Erkenntnis" (Nr. 1. des Jahrgangs) „Über den Begriff der Ganzheit", der einen der in Prag gehaltenen Vorträge wiedergibt. Das Fazit ist, daß „wegen der Willkür in der Definition von Ganzheit und Summe die Worte „ganzheitlich" und „summenhaft" nicht verschiedene objektive Eigenschaften irgendwelcher Gebilde bezeichnen, sondern ähnlich wie „euklidisch" und „nichteuklidisch" zunächst verschiedene Darstellungsarten bedeuten. Es ist nie die eine richtig, die andere falsch, sondern es sind stets beide möglich, nur daß in vielen Fällen die eine sehr viel zweckmäßiger oder praktischer ist als die andere und daher durch die Erfahrung nahe gelegt wird." Das heißt also auf gut deutsch: ein in der Sache selbst begründeter Unterschied etwa zwischen Leben und Materie liegt gar nicht vor, es ist nur „praktischer", die sog. lebenden Gegenstände meist unter den Begriff der „Ganzheit" zu subsummieren, während man in der Physik und Chemie meist mit „summenhaft" auskommt. Die ganze unendliche Bemühung der Biologie um das Wesen des Lebens ist also ein „Scheinproblem". — Man wird fatal an gewisse seinerzeit mit ebensolchem Eifer vertretene und — geglaubte Darlegungen Machs erinnert, der das ganze Problem der atomistischen Konstitution der Materie in derselben Weise als Scheinproblem entlarven wollte. Man könne — so meinte er — die physikalisch chemischen Erscheinungen manchmal einfacher sub specie der Kontinuität, manchmal besser sub specie der Atomistik betrachten. Das sei also eine Frage der Betrachtungsweisen (Philosophie des Als ob), aber nicht eine solche nach dem Wesen des Wirklichen selbst. So macht es der Positivismus immer. Um nicht zugeben zu müssen, daß es derartige in die „Weltanschauung" bzw. „Metaphysik" hinüberführende Probleme gibt, versucht er sie als ein bloßes Spiel mit konventionellen Begriffen hinzustellen. Unterdes geht die reale Forschung ruhig ihren Gang weiter, löst zuletzt das fragliche Problem, das die Positivisten gar nicht als existierend anerkennen wollten, und dann beweisen diese hinterher, daß sie es ja so gar nicht gemeint hätten. (So Petzoldt bezüglich der Atomistik bei Mach.) Die wahre Ursache dieser durch die Geschichte so oft schon ad absurdum geführten Stellungnahme ist weniger die — berechtigte — Scheu vor den vielen vagen Spekulationen angeblicher „Metaphysiker", als vielmehr der „Negativismus", dem tatsächlich die Mehrzahl der „Positivisten" (Schlick selbst zum Glück weniger) verfallen sind. —

Ein Beispiel dafür bietet auch der im gleichen Heft stehende Vortrag Jilsels über **P. Jordans Versuch, den Vitalismus quantenmechanisch zu retten.** Schon diese Themafassung verrät die innere Abneigung des Autors. Nach meiner Kenntnis der verschiedenen Abhandlungen des angegriffenen Autors (vgl. dazu „Unsere Welt" 1934, S. 340) hat dieser es durchaus nicht darauf abgelegt, „den Vitalismus zu retten"; ich wüßte nicht, daß Jordan jemals vorher sich als biologischer Vitalist dogmatisch festgelegt hätte. Er ist vielmehr aus rein

Digitized by Google

theoretisch-physikalischen Erwägungen heraus zu der ihn offenbar aufs höchste interessierenden Konsequenz fortgeschritten, daß sich auf diesem Wege vielleicht ein neuer Zugang zu dem bisher unlösbaren Problem „Leben und Materie" gewinnen ließe. Mir selber ist es genau so gegangen. Ich bin früher von eifrigen Vitalisten vielfach als verkappter Mechanist angegriffen worden, hatte also sicherlich keine Vorliebe für vitalistische Argumentationen, habe sie für Drieschs Begründungen auch heute noch nicht. Aber die neue Physik hat tatsächlich dies ganze Problem plötzlich so neuartig beleuchtet daß ich es einfach für unvereinbar mit der Aufgabe der Wissenschaft halte, sich diese Frage nicht ganz genau anzusehen. Weiter hat auch Jordan nichts bezweckt. Die Beschuldigungen, die Z. besonders am Schluß des gen. Aufsatzes gegen ihn erhebt, sind m. E. deshalb gänzlich aus der Luft gegriffen. — Auf die Sache selber einzugehen, würde hier zu weit führen. Ich nehme an, daß Z. sich selber noch gegen Z.'s Gründe verteidigen wird.

Im übrigen enthält auch dies Heft Nr. 1 eine Menge interessanter Beiträge, nämlich eine ganze Reihe der in Prag gehaltenen Vorträge der bekannten Führer des Neupositivismus (Frank, Carnap, Neurath, Reichenbach usw.)

Das viel erörterte Problem **Technischer Fortschritt und Arbeitslosigkeit** wird kurz, aber schlagend beleuchtet durch einen Aufsatz, den wir im Auszug im Maiheft der vortrefflichen „Auslese" (Verlag Luken u. Luken, Berlin S O.16) finden und der den Titel trägt: „Die ewige Rasierklinge". Der Verfasser, Klaus Brinken, geht in dem (ursprünglich in der Zeitschrift „Schule der Freiheit" erschienenen) Aufsatz davon aus, daß es durch neue Erfindungen möglich geworden ist, einerseits eine automatische Rasierklingenmaschine herzustellen, durch die in dieser Industrie 3500 Arbeitskräfte und 2800 kleiner Maschinen überflüssig werden, und daß es andererseits durch gewisse Patente der Firma Krupp heute ermöglicht wird, Rasierklingen mit einer Schneide aus Wolframkarbid herzustellen, die bei jährlich zweihundertmaligem Gebrauch durch sechzig Jahre ihre Schärfe behalten würden. Praktisch ließe sich also binnen kurzer Zeit der gesamte Bedarf der Welt an Rasierklingen durch eine einzige solche Anlage mit ein paar Arbeitern decken. In Wirklichkeit ist nach langwierigen Verhandlungen jener Automat sorgfältig eingeschlossen worden und die ewig haltbare Klinge wird nicht hergestellt, weil ja dann nach kurzer Zeit die Nachfrage nach solchen Klingen so gut wie völlig aufhören würde. Der Verfasser untersucht nun genauer, was eigentlich dabei herauskommen würde, wenn dies beides nicht geschähe. Er zeigt schlagend, daß dann zwar die jetzt existierenden Fabriken von Rasierklingen mit wenigen Ausnahmen binnen kurzer Zeit zu existieren aufhören würden, diese Fabriken also privatwirtschaftlich gesehen, einen Verlust erleiden, daß dieser aber, volkswirtschaftlich gesehen, keiner ist, da die seitens der Käufer jetzt ersparten Beträge entweder auf irgendeinem Sparkonto auftauchen oder in anderen Waren angelegt werden. Auch die entstehende Arbeitslosigkeit ist nur eine vorübergehende und lokale Angelegenheit, denn die frei werdenden Arbeitskräfte wenden sich anderen Industriezweigen zu. Denn „der Mensch kann zwar nicht unendlich viel Brot essen, aber die sog. Luxusgüter erfahren eine stärkere Beachtung, bis sie keine mehr sind. Heute denkt kein Mensch mehr daran, die modernen Automobile als Luxus zu bezeichnen, was sie in den ersten Jahren ihrer Existenz waren! . . . Jeder aber, der die Technik verdammt, und derer sind nicht wenige in allen Schichten bis zu den Volkswirtschaftlern von Fach, soll uns den Gefallen tund und konsequent sein, soll die Parole ausgeben: zurück in den Urwald, hinauf auf die Bäume! Oder die Bärenhaut empfehlen, auf der die Germanen gerne lagen und ihren Met tranken, aber selbst hier war für die Jagd und die Enthäutung des Bären, sowie für die Herstellung des Mets schon eine Technik Voraussetzung . . . Es ist im höchsten Grade unfair, wenn wir Wirtschaftler für unsere Unzulänglichkeit (scil. in der Organisierung des Güteraustausches) die vollendeten Leistungen der Techniker verantwortlich machen wollen."

Das lebendig und humorvoll geschriebene Aufsätzchen sollte jeder lesen ‚der sich mit diesem Problem innerlich herumschlägt. M. E. hat der Verfasser im Grundsatz unbedingt Recht, die Frage kann einzig die sein, ob die Staatsführungen nicht die Pflicht haben, bei allzu rasch und unvorhergesehen eintretenden derartigen Umstellungen die dadurch notwendig eintretenden vorübergehenden Härten durch geeignete Übergangsbestimmungen zu mildern. In einer an sich blühenden Volkswirtschaft wird sich jeder frei werdende Überschuß an Arbeitskräften leicht ein anderes Feld der Betätigung suchen können. In einer darniederliegenden wird dies dagegen sehr schwer. So entsteht der jetzt in allen Kulturstaaten vorliegende circulus vitiosus, daß, je schwerer die Krise schon ist, desto mehr die freie Entfaltung der Wirtschaft reguliert, damit aber gerade der wirkliche technische Fortschritt und mit ihm das wirtschaftliche Gedeihen gedrosselt werden muß. Ein Fehler, der offensichtlich durch nichts anderes beseitigt werden kann, als wenn die europäischen Kulturvölker ihre Zwistigkeiten, die ihre Freiheit lähmen, endlich beiseite stellen wollten. Aber davon sind wir offensichtlich weiter entfernt denn je, da die Räuber das Geraubte unter allen Umständen festhalten wollen, dann aber die Beraubten sich natürlich nicht einfach damit zufrieden geben können. Der Versailler Schandfrieden ist die Ursache alles Unglücks der heutigen Menschheit. Bavink.

3. Neues Schrifttum

Al. Wenzl, **Metaphysik der Physik von heute.** Sammlung und Zeitgeist, Heft 2, Verlag Felix Meiner, Leipzig. Preis 1,50 RM. Die kleine Schrift gibt einen Vortrag wieder, den der Verfasser vor einigen Ortsgruppen der Kantgesellschaft gehalten hat. Ausgehend von der sehr zeitgemäßen Bemerkung, daß eine Unterschätzung der Tragweite naturwissenschaftlicher Erkenntnisse ebenso verkehrt ist wie ihre Überschätzung es gewesen ist, zeichnet der Verfasser zunächst kurz das klassisch mechanistische Weltbild und sein Zerbrechen durch die neuere Physik, insonderheit die Relativitäts- und Quantenlehre. Die Darstellung des philosophischen Gehalts der Relativitätstheorie ist nach meinem Dafürhalten vortrefflich gelungen. Der Verfasser zeigt, wie diese Theorie das zeitliche Nacheinander in ein „reines Sein" und damit zugleich die Dynamik des Kraftbegriffs in eine bloße „Weltgeometrie" verwandelt. Er geht dann auf die Ergebnisse der Quantenlehre ein und schlägt vor, die ungelöste Frage nach der Doppelnatur des Lichts (Welle-Korpuskel) vielleicht durch das Aristotelische Begriffspaar „Aktualität-Potenzialität" zu meistern. „In der atomaren Physik von heute gelten für die Letztelemente andere Gesetze als in der Welt im großen. Die letzteren sind nur grobe Durchschnittsgesetze. Die eigentlichen Letztelemente des Lichts, die Photonen, und die der Materie, die Elektronen usw. haben nicht immer einen Ort, sondern nur im aktuellen Zustand einen gewissen Bezirk, im potenziellen aber ein Führungsfeld, das ihnen für künftige

Digitized by Google

Materialisationen die möglichen Plätze bestimmt." Es ist zwar „möglich, daß diese Deutung zu radikal ist", aber man muß immerhin ins Auge fassen, daß die Entwicklung diesen Weg geht. Bei dieser Auffassung löst sich die Welt der Materie im Grunde genommen dann in eine „Welt von Elementargeistern" auf, „die in ihren Beziehungen und Ganzheitsbildungen an gewisse Beziehungen des Geisterreiches gebunden sind, die mathematisch faßbar sind . . ."

Diese paar Proben vermögen leider keinen genügenden Eindruck von der Fülle der auf kleinstem Raume ausgestreuten fruchtbaren Gedanken und der Tiefe der metaphysischen Sicht zu geben. Die Schrift gehört zu dem weitaus Besten, was über die ganze viel erörterte Frage geschrieben ist.

Fr. Kluge, **Alons Müllers Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft.** Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1935. Studien und Bibliographien zur Gegenwartsphilosophie, herausgegeben von W. Schingnitz. Heft 11. Preis 4,20 RM. Das Heft gibt eine gute und für den naturwissenschaftlich und mathematisch einigermaßen Vorgebildeten leicht lesbare Darstellung der Gedankengänge des Bonner Philosophen, dessen Schriften auch wir an dieser Stelle mehrfach als wertvolle Beiträge zur Naturphilosophie unserer Zeit besprochen haben. Müller ist ein sehr selbständiger Denker, der die Anregungen, die ihm einerseits von der thomistisch-mittelalterlichen Philosophie, andererseits von Rickert, Husserl, Dilthey u. a. zugekommen sind, zu neuen originalen Ansätzen weiterzubilden verstanden hat. Grundlage seines ganzen Systems ist die „Gegenstandstheorie" im Sinne von Rickert und Meinong. Seine Darlegungen über die modernen physikalischen Theorien, insonderheit Relativtheorie und Quantenlehre, sind freilich für meinen Geschmack reichlich formalistisch; Unterscheidungen wie die von „physischem Raum" und „physikalischem Raum" und vieles Ähnliche bei ihm bzw. bei seinem Interpreten Kluge erscheinen mir gekünstelt. Aber darauf einzugehen ist hier unmöglich. Wer sich über M.s Philosophie kurz unterrichten will, findet hier jedenfalls das, was er sucht.

G. Goldbeck, **Technik als Bewegung** in den Anfängen des deutschen Industriestaates. Aus der Schriftenreihe der Fachgruppe für Geschichte der Technik beim V. D. I., Berlin NW 7, VDI.-Verlag, 1934. Preis brosch. 4,— RM. Die Darstellungen der Geschichte der Technik behandeln in der Regel nur die sachliche Seite der Entwicklung. Weniger beachtet wurde die Stellung der Ingenieure in den weltanschaulichen Bewegungen der Zeit. Die vorliegende Schrift unseres verehrten Mitarbeiter („U. W." 1928, Nr. 10) stellt dar, wie sich vom Beginn der Industrialisierung Deutschlands und der anderen europäischen Länder an die führenden Köpfe der Technik und Industrie auch der mit dieser Entwicklung zusammenhängenden sozialen und ethischen Fragen angenommen haben, wenn es ihnen auch nicht gelungen ist, die Probleme zu lösen. Verfasser zeigt, wie die Technik gewissermaßen das Panier des aufstrebenden Bürgertums wurde, das so ungeheuer Großes durch sie doch auch wirklich geleistet hat, wie aber im Laufe der Zeit immer schärfer die Gefahren der allzu raschen Industrialisierung hervortreten und heute gebieterisch nach einer gründlichen Lösung drängen. Es ist selbstverständlich, daß er nicht einer geist- und gedankenlosen Feindschaft gegen die Maschine, wie sie sich heute leider so oft breit macht, das Wort redet, sondern das Problem in seiner Tiefe sieht: wie bringen wir es mit der Maschine fertig, wieder glückliche Menschen die in Harmonie mit ihrer Umwelt stehen, zu schaffen? An dem Schriftchen sollte nicht vorbeigehen, wer über diese Dinge mitreden will.

Deutsche Grenzlande, Monatshefte für Volk und Heimat. Weidmannsche Buchhandlung, Berlin. Herausgeber Dr. H. Broermann. Vor uns liegt das Maiheft 1934. Es bringt neben guten belletristischen Beiträge gediegene Aufsätze über das Grenzlanddeutschtum und seine Fragen. Der Bezugspreis der Zeitschrift beträgt pro Heft 1 RM, viertelj. 3 RM.

Theodor Haering, **„Rede für den Geist"**, gehalten in Stuttgart am 26. Februar 1935 (Verlag von W. Kohlhammer in Stuttgart, 1935).

Die klar aufgebaute Rede gliedert sich in die beiden Teile: 1. Was ist Geist? und 2. Was bedeutet, insbesondere für uns Deutsche der Gegenwart, Kampfansage oder gar Ausrottung des Geistes?

Der erste Teil behandelt die beiden Fragen: 1. Welche Grundbedeutungen hat das Wort Geist? und 2. Wie hängen diese sachlich zusammen? Verfasser unterscheidet vor allem zwischen folgenden Hauptbedeutungen des Wortes „Geist": a) solchen, die keine Trennung zwischen Psychischem und Geistigem machen und für eine wissenschaftliche Diskussion unzureichend sind, und b) solchen, denen der Unterschied zwischen Geist und Psyche gerade etwas Wesentliches ist. Innerhalb der letzteren Gruppe wird dann wieder unterschieden zwischen einem Geistbegriff, „der einen zeitlichen Akt bedeutet und einem anderen, für welchen der Geist irgendwie etwas Zeitloses darstellt" (S. 7). Nur ein solcher Geistbegriff, der wesenhaft unterscheidet zwischen bloß Psychischem und Geistigem, ist wissenschaftlich brauchbar.

Haering weist nach, daß der Geist zum Wesensaufbau des Menschen gehört, ja den Menschen erst recht eigentlich ausmacht. Dabei wird nicht geleugnet, daß — ontisch betrachtet — unterhalb der Seinsschicht des Geistigen eine solche des Psychischen und darunter wieder eine solche des Materiellen (Körperlichen) liegt. Falsch aber wäre es, in diesem Schichtenverhältnis nur kausale Abhängigkeiten sehen zu wollen. Es handelt sich dabei lediglich um ein „Getragensein": jede Seinsschicht — und vollends die geistige — stellt ein Novum dar und ist nur mit ihren eigenen Kategorien erfaßbar. Haering fordert mit Recht, daß eine der Hauptaufgaben der Philosophie unserer Tage darin bestehen muß, in einer Wesensanalyse des Menschen zunächst einmal wieder klar die sich im Menschen treffenden Seinsschichten und ihre Abhängigkeiten voneinander aufzudecken. Erst, wenn dies geschehen ist, wird Licht in manche geradezu unheimliche Dunkelheit und Verwirrung kommen. Verfasser dieser Zeilen darf verraten, daß er sich seit Jahren um eine solche Aufdeckung oder Wiederaufdeckung bemüht hat und noch bemüht. So einfach, wie sich manche Zeitgenossen es vorstellen, liegen die Verhältnisse nun einmal nicht!

Im zweiten Teil seiner Rede zeigt Haering, „daß alle diejenigen, die heute dem Geist . . . den Kampf angesegt haben, sich überhaupt meist gar nicht der Tragweite und des Sinnes dieses ihres angeblichen Unterfangens bewußt sind, weil sie sich über das Wesen und die Rolle des Geistigen im menschlichen Leben in keiner Weise klar sind" (S. 25). Natürlich richtet sich der Kampf nur gegen jenen Geist, der als geschieden vom bloß Psychischen gedacht wird. Man vergißt bei solchen Anklagen gegen den Geist, wie sie überaus „geistvoll" Klages vorbringt, daß es unbedingt zum Wesen des Geistigen gehört, daß es sich entfernen kann vom bloß Psychischen, Naturhaften, daß es Distanz dazu nehmen kann; daß es

Digitized by Google

ferner teilnehmen kann an einer zeit- und raumlosen Welt der Werte, Begriffe, Ideen.

Natürlich steht der Mensch als Sinnen- und Vernunftwesen, als Bürger zweier Welten oder wie man es nennen will, dauernd im Kampfe auf dieser Erde. Bequemer hat es das instinkt- und triebsichere Tier. Aber wir meinen mit dem Verfasser der vorliegenden Rede, daß es gerade zum Adel des Menschen gehört, daß er kraft seines Geistes auch Verantwortung und Schuld tragen muß. Die Natur des Menschen ist „auf die Ergänzung durch die ihn (den Menschen) überhaupt erst zur ‚Einheit' machende Führung des Geistes angewiesen und angelegt" (S. 27). Völlig falsch ist die Gleichung: Mensch = Tier + Geist. Man brauchte danach nur den Geist „abzureagieren", um den Menschen auf die beliebte Stufe des Tieres zu bringen. Aber so mechanisch liegen die Dinge nun einmal nicht. Ganz abgesehen davon, daß man mit einigem zweifellos Negativen des Geistes (z. B. Raubbau am Leben in gewissen Grenzen) viel Schönes und Erhebendes mit beseitigen würde. Uns tut es geradezu not, den Geist wieder in seine Rechte einzusetzen. Wozu wir den Geist benutzen, an welche Problem wir ihn verwenden, darüber kann heute kein Zweifel mehr sein. Das Geistesleben ist in einem gewaltigen Umbruch, und große, neue Aufgaben treten an den Geist heran. Und auch in unserem deutschen Lebensraum kündigen sich Probleme an, deren Lösung ein ganz gewaltiges Maß von Geist erfordert. Professor Erich Rothacker sagte mir vor kurzem, und damit möchte ich die Besprechung sinngemäß abschließen: „wir verlieren einfach den nächsten Krieg, wenn wir die Wissenschaft vernachlässigen oder gar unterdrücken".

Dr. Gerhard Hennemann, Bonn.

August Grote, **Der Sauerstoffhaushalt der Seen. Binnengewässer XIV.** 1934. E. Schweizerbart, Stuttgart. Brosch. RM 18.50, geb. RM 20.—.

Jedem Limnologen ist heute die fundamentale Bedeutung des Sauerstoffgehaltes der Seen bekannt. Meist aber beschränkt man sich darauf, die O_2-Schichtung als Ausdruck der Produktionshöhe und als Indikator des Seetypus anzusehen. Ausgehend von der Tatsache, daß jeder Lebensvorgang, gleich ob auf- oder abbauender Art, eine Verschiebung des Sauerstoffgehaltes im Wasser zur Folge hat, unternimmt Grote den grundlegenden Versuch, sämtliche Vorgänge, die sich im See abspielen, seien sie biologischer oder physikalisch-chemischer Natur, an Hand dieses Faktors mathematisch zu beschreiben. Das erste Kapitel charakterisiert den Sauerstoff als Milieufaktor und bringt die dem Hydrobiologen vertrauten Dinge in mathematische Form. Der zweite Abschnitt bringt den „Molekularen Transport und den biogenen Umsatz". Hier ist Gelegenheit, auf die bakteriellen Umsätze in den Gewässern einzugehen, ein Gebiet, dessen theoretische Klärung ganz besonders dankbar empfunden wird, da eine eigentliche Hydrobakteriologie immer noch fehlt. Der letzte Abschnitt ist rein hydrographischer Natur und behandelt die Austausch- und Strömungsvorgänge. Ein wertvoller Teil ist auch den ozeanischen Strömungserscheinungen gewidmet.

Das — keineswegs leichte — Studium des Groteschen Werkes läßt mit Deutlichkeit die großen Schwierigkeiten erkennen, welche sich der mathematischen Formulierung so komplexer Vorgänge, wie sie sich im See abspielen, entgegenstellen. Cum grano salis ist der Verfasser oft gezwungen, darzustellen, weshalb sich der Naturvorgang nicht so abspielt, wie es die Formel vorschreibt. Wenn wir auch glauben, daß manche Stellen ohne mathematische Formulierung leichter verständlich wären, so halten wir doch die konsequente Durchführung der mathematischen Behandlung limnologischer Vorgänge für ganz besonders bedeutungsvoll. Die Limnologie, bisher vorwiegend beschreibend eingestellt, vergißt zu oft, das ihr Ziel ebenso wie das jeder anderen Disziplin der Naturwissenschaft in der kausalen Erfassung der Naturvorgänge beruht und daß zu dieser eben die mathematische Ausdrucksweise nötig ist. Aus diesem Grunde wünschen wir dem Buche Grotes dringend die weiteste Verbreitung, denn es wird wirksam verhindern können, daß in der limnologischen Wissenschaft in einer Fülle von Kenntnissen die Erkenntnis zugrunde geht.

Dr. Fritz Geßner.

Walter W. Meißner, **Chemischer Handatlas.** Anorganische Chemie unter besonderer Berücksichtigung von Atomphysik und Atomchemie. 60 vielfarb. Karten, fünfsprachig beschriftet, 64 Seiten kartenbeschreibender Text. Verlag Georg Westermann, Braunschweig, Ganzleinen RM 15.—.

Der Verfasser hat den fast unmöglich erscheinenden Versuch unternommen, die Ergebnisse der atomphysikalischen und atomchemischen Forschung mit allen Einzelheiten, Konstanten und Daten kartographisch darzustellen. Wer das Werk nur oberflächlich durchblättert wird erdrückt von der Fülle der Zeichen und Farben, wer es aber durcharbeitet und sich mit Hilfe des jede Karte begleitenden Textes in die Symbolik einlebt, dem wird es zum sicheren Führer durch den komplizierten Feinaufbau der Materie. Der „Chemische Handatlas" ist mehr als sein Name sagt. Er ist ein Schlüsselwerk naturwissenschaftlicher Erkenntnis, dem als solchem weiteste Verbreitung gewünscht werden kann.

Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

18. 5. 35 der ehem. Prof. f. Math. a. d. Univ. Freiburg/Br. Dr. Ludwig Stickelberger, 87. Geburtstag.

26. 5. 35 der o. Prof. f. physikal. Chemie a. d. Univ. Leipzig Geh. Hofrat Dr. Max Le Blanc, 70. Geburtstag.

26. 5. 35 der o. Prof. f. Chemie a. d. Univ. Breslau Dr. Heinrich Biltz, 70. Geburtstag.

27. 5. 35 der o. Prof. f. Zoologie a. d. Univ. Basel Dr. Friedrich Zschokke, 75. Geburtstag.

4. 6. 35 der Staatsminister a. D. Dr. Friedrich Schmitt-Ott, Berlin, 75. Geburtstag.

9. 6. 35 der o. Prof. f. org. Chemie a. d. Univ. Leipzig Dr. Hans Stobbe, 75. Geburtstag.

Todesfälle:

10. 5. 35 verstarb der Bakteriologe Geh. Med. Rat Prof. Dr. Wilhelm Kolle in Frankfurt/M. im Alter von 67 Jahren.

Ehrungen:

Zu Ehrendoktoren ernannt: der Prof. für Min. u. Petrogr. Dr. R. Brauns (Bonn) v. d. landw. Fak d. Univ. Bonn — Hauptmann Dipl.-Ing. W. Dornberger (Königsbrück) v. d. Fak. f. allgem. Technologie d. T. H. Berlin — d. Prof. f. Agrikulturchemie Dr. H. Immendorff (Jena) v. d.

Digitized by Google

landw. Fak. d. Univ. Bonn — der Prof. f. Tropenhygiene Dr. B. Nocht (Hamburg) v. d. med. Fak. d. Tungchi-Univ. in Schanghai — der Prof. f. Experimentalphysik Dr. P. Debye (Leipzig) v. d. Univ. Lüttich.

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: zu korrespon. Mitgliedern d. physikal.-math. Klasse der Preuß. Akad. der Wissenschaften der Professor für Süßwasserbiologie C. Wesenberg-Lund (Kopenhagen) und der Prof. für Biologie Thomas Hunt Morgan (Pasadena, Cal.).

Berufungen:

an die Univ. Berlin der Prof. f. Sozialanthropologie Dr. Hans F. K. Günther (Jena) und der Prof. f. Experimentalphysik Dr. P. Debye (Leipzig).

an die Univ. Kiel der Prof. f. Anthropologie Dr. Hans Weinert (Berlin).

Meinungsaustausch — Aussprache

Sehr geehrter Herr Professor!

In dem letzten Heft der „U. W." schreiben Sie von der „Schulung des sittlichen Willens, die darin liegt, daß man sich auch einmal mit einem nicht sehr interessierenden Gegenstande ehrlich auseinander setzen muß" (S. 151). Ob Sie bei genauerer Prüfung dieses Satzes nicht empfinden, wie gefährlich es ist, in diesem Zusammenhang das Wort „sittlich" zu gebrauchen? Ich habe in meiner Jugend schon lebhaft mit einem von mir sehr verehrten Lehrer darüber gestritten, ob Schulaufgaben es mit Sittlichkeit zu tun hätten. Selbst wenn man solche Anschauungen besitzt, ist es gefährlich, sie vor größerem Publikum auszusprechen, denn der Mißbrauch der mit solcher Anschauung getrieben wird, ist jedem sichtbar, der in das Leben vieler Schulen Einsicht bekommt. Wer bestimmt den Umfang des Gebiets der „nicht sehr interessierenden Gegenstände"? Wenn der Lehrer nicht für seinen Gegenstand zu interessieren vermag, so hat er in erster Linie sich zu fragen, welche sittlichen Pflichten sich für ihn aus solchem Umstande ergeben. Es gibt manche „erziehliche Werte", die man nicht ohne weiteres unter den Begriff „Sittlichkeit" unterbringen kann.

Mit vorzüglicher Hochachtung

K. Wießner.

Hamburg-Langenhorn 1
Schäferhof 57

Antwort.

Der Herr Einsender befürchtet offenbar, daß der von mir ausgesprochene Satz, den er zu Anfang zitiert, in den Händen rücksichtsloser, brutaler und gleichzeitig unfähiger Lehrer zu einem Werkzeug werden könnte, womit diese ihre eigene Unfähigkeit, ihre Schüler von innen her für ihr Fach zu interessieren, zu decken versuchen. Ich gebe gern zu, daß solches vorkommt, und möchte unter keinen Umständen meine Worte dazu mißbraucht sehen. Aber auf der anderen Seite wird er nicht abstreiten können, daß es schon manchem Schüler, der sich allzu früh auf ein Spezialgebiet festrennen wollte, sehr nützlich gewesen ist, wenn die Schule ihn zwang, auch einmal andere Dinge zu betreiben, als gerade die, die ihn ausschließlich interessierten. Es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß gerade begabte Jungen sich meist außerordentlich früh völlig einseitig einer einzigen ganz bestimmten Sache, es sei diese nun die Geschichte oder die Literatur oder die Chemie oder die Radiobastelei oder was sonst, ergeben. Abgesehen davon, daß ein Nachgeben nach dieser Richtung der Schule selbst von den Betreffenden später den Vorwurf eintragen würde, sie hätte wissen müssen, daß ein Kulturmensch mehr als nur eine Sache kennen und verstehen muß: es gehört auch zu jedem Fache, das man sich selbst wählt, nachher eine Unmenge von Dingen, zu denen man gar keine Lust hat. Solche auch ordentlich und gewissenhaft zu erledigen, dazu muß man erzogen werden, denn von Natur dürften nur ganz wenige Menschen, vor allem sehr wenige Jungen, eher schon manche Mädchen, solche Gewissenhaftigkeit besitzen. Das lernen sie aber am ehesten, wenn sie auch noch andere Dinge als die ihres Spezialinteresses in der Schule bearbeiten müssen, womit ich nicht gesagt haben will, daß es richtig ist, junge Menschen zu Dingen zu zwingen, die sie innerlich geradeswegs ablehnen und hassen (wie manche Schüler die Mathematik). — Daß der Lehrer, dem es nicht gelingt, seine Schüler für sein Gebiet zu interessieren, sich in erster Linie selbst fragen soll, ob er es richtig angefangen hat, ist eine Binsenwahrheit, die freilich von Zeit zu Zeit zu betonen nicht schaden kann. — Ob man solche pädagogischen Fragen zu den „ethischen" (sittlichen) rechnen will, ist schließlich mehr oder minder Konventionssache. Jedenfalls ist es allgemeine Meinung, daß z. B. die in den Turn- und Sportstunden notwendige körperliche Selbstzucht, das „Sichzusammennehmenmüssen" eine Schulung des „sittlichen Willens" bedeute; worin soll denn eine solche schließlich anders bestehen als eben darin, daß man es lernt, sich zu beherrschen, seinen unmittelbaren Trieben, Affekten, Gefühlen usw. nicht immer nachzugeben, sondern sie zu meistern. Dann aber ist nicht einzusehen, warum das Gleiche nicht auch durch eine rein geistige Selbstzucht geleistet werden kann, z. B. wenn ich mich zwinge, eine langweilige Zahlenrechnung anzustellen, weil das nun mal zu der größeren zu lösenden Aufgabe unbedingt erforderlich ist, oder ein halbes Hundert Vokabeln nachzuschlagen, wenn ich den Sinn eines fremdsprachlichen Textes erfassen will. Lust zu solchen Arbeiten hat niemand, auch der Fachmann nicht, dieser oft sogar am wenigsten, weil ihn die „höheren" Fragen dieses Gebiets natürlich allein interessieren (deshalb können die Mathematiker so oft gar nicht rechnen). Aber das dahinterstehende Muß ist trotzdem ein wertvoller Erziehungsfaktor. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß diejenigen, die am wenigsten von solchen Erziehungswerten etwa einer mathematischen oder fremdsprachlichen Aufgabe hören wollen, sich meist nicht genug tun können im Lobe der Erziehungswerte des Sportes und der Turnübungen. M. E. gehören beide zu einem vollkommenen Erziehungssystem, es ist Unsinn, das eine gegen das andere auszuspielen. Die Bekämpfung der Denkfaulheit ist eine genau so „sittliche" Aufgabe wie die der körperlichen Trägheit. Die Schule soll das eine tun und das andere nicht lassen. Abusus non tollit usum.

Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Im Juli 1935 erscheint:

KERNPHYSIK

Von Prof. Dr. P. Debye

Direktor des Physikalischen Instituts der Universität Leipzig

Allgemeinverständlicher Vortrag über die Probleme und den augenblicklichen Stand der Kernphysik, dem heute wichtigsten Gebiete der Atomforschung . Preis ca. RM. 1.60

VERLAG S. HIRZEL . LEIPZIG

Grundzüge der Vererbungslehre

VIII und 143 Seiten mit 45 Abbildungen. 8°. 1935. Kart. RM 5.—

Von Dr. Friedrich Alverdes

ord. Professor der Zoologie an der Universität Marburg

INHALT: 1. Allgemeines. Zelle und Kern. Zellteilung und Kernteilung. Die Kernschleifen. 2. Eizelle und Samenzelle. Befruchtung. Die Unsterblichkeit des Keimplasmas. 3. Erscheinungsform und Erbgut. Umweltbedingte und erbbedingte Änderung der Erscheinungsform. Definition von Rasse und Art. 4. Die beiden ersten MENDELschen Erbregeln: Die Uniformitätsregel und die Spaltungsregel. 5. Die Reinheit der Keimzellen und der Erbanlagen. Erbformeln. Rückkreuzung. 6. Die 3. MENDELsche Erbregel: Die Unabhängigkeitsregel. 7. Erklärung der MENDELschen Erbregeln aus dem Verhalten der Keimzellen. 8. Geschlechtsbestimmung als Erbvorgang. 9. Auftreten von Neuheiten der Erscheinungsform durch Anlagenkombination. 10. Verschiedenartige Beziehungen zwischen Erbanlagen und Erscheinungsform. 11. Änderungen des Erbgutes durch Anlagenkombination und durch Mutation. „Vererbung erworbener Eigenschaften." Zuchtwahl. 12. Einschränkung der 3. MENDELschen Erbregel durch die Koppelung. Geschlechtsgebundene Merkmale. Erbfaktorenaustausch. 13. Erklärung des Erbfaktorenaustausches durch das Verhalten der Kernschleifen. Chromosomenkarten. Abweichungen der Kernschleifen vom normalen Verhalten. 14. Die Vererbung beim Menschen: Dominante und rezessive Erbgänge, Geschlechtsgebundenheit. 15. Die Vererbung beim Menschen: Komplizierte Erbgänge, Zwillingsforschung, Umwelteinfluß, praktische Folgerungen.

Da viele den Wunsch haben werden, sich über die Bedeutung der Vererbung für den Menschen und über seine biologische Verankerung klar zu werden, wendet sich das Buch nicht an Leser bestimmter Berufe. Es setzt kein Wissen voraus, das dem Gebildeten nicht auch zugänglich und verständlich wäre.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

Von Prof. Dr. Bernhard Bavink

Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie
5., umgearbeitete und erweiterte Auflage. 1933

XII, 650 Seiten. Mit 89 Abbildungen und 1 Tafel.
Gr.-8° Broschiert RM 15.—, Ganzleinen RM 17.—

I. Kraft und Stoff. 1. Die Grundtatsachen der Chemie. 2. Molekül und Atom. 3. Bedeutung und Wert physikalischer Hypothesen. 4. Die Grundlagen der Mechanik. 5. Der Energiesatz und die Einteilung der Physik. 6. Die kinetische Wärmetheorie. 7. Entwicklung der Lichttheorie. 8. Die elektromagnetische Lichttheorie. 9. Atomistische Theorie der Elektrizität (Elektronentheorie). 10. Die Relativitätstheorie und die allgemeine Feldlehre. 11. Die Erscheinung der Lichtemission und -absorption. 12. Die Quantentheorie. 13. Die Bohrsche Spektraltheorie. 14. Wellen- und Quantenmechanik. 15. Das heutige physikalische Weltbild. 16. Der Substanzbegriff in der heutigen Physik. 17. Der Erkenntnisprozeß in der Physik.

II. Weltall und Erde. 1. Einteilung der Wissenschaften. 2. Hypothesen in den Existentialwissenschaften. 3. Grenzen der Erkenntnis in diesen. 4. Erhaltungssätze und Entropiesatz. 5. Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt in Zeit und Raum. 6. Das Weltproblem vom Standpunkte der Relativitätstheorie. 7. Ewigkeit der Welt oder Schöpfung?

III. Materie und Leben. 1. Physikalisch-chemische Grundlagen des Lebens. 2. Die lebende Zelle. 3. Das Formbestimmungsproblem (Determinationsproblem). 4. Das Problem der Vererbung. 5. Kausalität und Zweckmäßigkeit. 6. Psychophysisches Grundproblem. 7. Metaphysische Folgerungen. 8. Problem der Artenbildung. Abstammungslehre. 9. Die Frage nach den treibenden Kräften der Artenbildung. 10. Variabilität und ihre Vererbung. 11. Die Selektionslehre.

IV Bewußtsein. 4. Erbanlage und Kultur: a) Rasse und Kultur, b) Rassenhygiene. 5. Philosophie der Natur und Mensch. 1. Ursprung der Menschen. 2. Natur und Kultur. 3. Gehirn, Seele und Technik. 6. Naturschutz. 7. Das Problem der Werte. 8. Natur und Werturteil.

Aus Unterricht und Forschung: Es ist eines der wichtigsten Bücher der letzten Jahre und unerläßlich für alle Gebildeten, die in irgendeiner Weise für eine kleinere oder größere Gesamtheit von Menschen verantwortlich sind. K. Fladt.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Für den Anzeigenteil verantwortlich A. Plohmann in Leipzig — Verlag von S. Hirzel in Leipzig
DA. II. Vj. 1935: 3000 — Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei G. Thomas, Bielefeld. Printed in Germany

24 Bal

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

27. JAHRGANG . HEFT 8 . AUGUST 1935

AUS DEM INHALT: Direktor W. Teudt: Die deutsche Wissenschaft und ihre völkische Aufgabe. Dr. B. Bavink: Erklärung. Dr. P. Kirchberger: Die neuen Atombestandteile Neutron und Positron. Dr. R. Freitag: Gaskampf gegen Schädlinge. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, vierteljährlich 2.— RM zuzüglich Porto. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrekturensendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Teudt, Wilhelm, Die deutsche Wissenschaft und ihre völkische Aufgabe. S. 225. - **Bavink, B.,** Erklärung. S. 228. - **Kirchberger, Paul,** Die neuen Atombestandteile Neutron und Positron. S. 229. - **Baege, M. H.,** Der Schlaf bei Tieren. S. 240. - **Westphal, W.,** Die Beweiskraft von sog. „negativen" Versuchsergebnissen. S. 242. - **Freitag, R.,** Gaskampf gegen Schädlinge. S. 243. - **Mauer, Gerhard,** Eine Viehseuchenverordnung Friedrichs des Großen. S. 245. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 248.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 248. - Kleine Mitteilungen. S. 248. - Zeitschriftenschau. S. 249. - Neues Schrifttum. S. 251. - Aus Forschung und Lehre. S. 253.

Meinungsaustausch - Aussprache. S. 253.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Direktor **W. Teudt,** Detmold, Bandelstr. 10. - **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13. - **Prof. Dr. Paul Kirchberger,** Berlin-Nicolassee, Gertrudstr. 6. - **Prof. Dr. M. H. Baege,** Lobeda b. Jena, Hindenburgstraße. - **Prof. Dr. W. Westphal,** Berlin-Zehlendorf, Berlepschstr. 72a. - **Dr. R. Freitag,** Leipzig C 1, Fürstenstr. 11. - cand. med. **Gerh. Mauer,** Freiburg i. Br., Bismarckstr. 161. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Dr. H. Hölders,** „Wissenschaftliche Nachrichtenzentrale", Leipzig C 1, Ferdinand-Rhode-Str. 41. - **Dr. Peters,** Münster i. W., Breul 5a. - **Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Die deutsche Wissenschaft und ihre völkische Aufgabe. Grundzug nicht Tendenz

Von Wilhelm Teudt, Detmold.

Unser deutsches Volk ist, wie auf Grund der rassenkundlichen statistischen Untersuchungen in den Schulen angenommen wird, durchschnittlich überwiegend als germanischer Abstammung anzusehen; dabei wird, wie ich annehme, der auf deutschem Boden wohnende fremdsprachige Bevölkerungsteil außer Rechnung gelassen sein. In dem gleichen, also in einem sehr hohen Verhältnissatze, lassen sich die Grundsätze der Vererbungslehre auf die Vererbung der Eigenschaften unserer germanischen Vorfahren auf das deutsche Volk der Neuzeit, auf uns, anwenden.

Von den körperlichen Eigenschaften hier absehend richten wir unsere Aufmerksamkeit auf das seelische und geistige Erbgut, wofür in gleichem Maße das Gesetz der Unveränderlichkeit in Jahrtausenden gilt.

Wenn unser heutiges deutsches Volk — immer im Vergleich zu den uns umwohnenden anderen nichtgermanischen oder wenigergermanischen Völkern — im ganzen genommen kulturfähig und kulturwillig, fleißig, zuverlässig und gründlich ist, wenn es in erheblicher Anzahl durchsetzt ist mit schöpferischen Einzelpersonen, die Begabung haben zum Dichten und Denken, zu praktischem und idealem Schaffen, zu Wissenschaft und Kunst, so ist diese Kulturbegabung, die uns auf vielen Gebieten zu Lehrmeistern der Welt gemacht hat, nicht in wenigen Jahrhunderten anerzogen, oder gar plötzlich vor 1000 Jahren angelernt. Eben dieselben Eigenschaften hatten unsere germanischen Vorfahren. Sie sind als Erbgut durch die 30 Geschlechter hindurch auf uns gekommen. Unser Volk aber, und besonders wir alle, deren Anschauungen sich schon vor dem Aufkommen der Vererbungslehre gebildet haben, sind zur gegenteiligen Meinung von der kulturlichen Minderwertigkeit der germanischen Vorfahren erzogen.

Die Frage, wie es möglich geworden ist, daß ein ganzes großes Volk zu einer nahezu restlos auf Irrtümern beruhenden Nichtachtung seiner Ahnen in geistiger, sittlicher und kulturlicher Hinsicht gebracht werden konnte, führt zur Erkenntnis einer erschreckenden Verkettung ungünstiger Umstände, deren Untersuchung und Darlegung eine der wichtigsten Aufgaben der Geschichtswissenschaft unserer Tage im Dienste der Wahrheit geworden ist. Hier müssen wir uns mit dem Hinweis darauf begnügen.

Werturteile über Kulturhöhe und ähnliche Urteile können immer nur eine relative, keine absolute (eine verhältnismäßige, keine unumschränkte) Geltung beanspruchen. Germanisch-deutsche Kulturbegabung wird am besten beurteilt, wenn der Vergleich mit der uns umgebenden wesentlich romanischen oder slavischen Menschheit angestellt wird.

Wenn wir hüben und drüben nicht auf Einzelerscheinungen blicken, die infolge Blutmischung überall zu erwarten sind, sondern uns bemühen, die Gesamteigenart der Völker auf einen Nenner zu bringen, dann tritt uns, wie mir scheint, ein bedeutsamer Unterschied in der Befähigung zur Sachlichkeit entgegen. Der gemeinte Begriff der Sachlichkeit würde sprachlich besser zum Ausdruck kommen, wenn wir statt Sachlichkeit „Sachsamkeit" sagten, weil mit wenigen Ausnahmen ein Eigenschaftswort mit „sam" in feiner Weise die innere Eignung oder Hineigung zu etwas aussagt (z. B. betriebsam, wachsam, friedsam). Von eben dieser Sachsamkeit des deutschen Volkes in Vergleich zu anderen Völkern spricht R. Wagner, wenn er sagt: „Deutschsein heißt eine Sache um ihrer selbst willen tun".

Nicht größere Schöpfergabe (Genialität und Intelligenz) ist ein Sondergut des deutschen Menschen, sondern die genannte deutsche Sachlichkeit (Sachsamkeit), die von selbst zur Arbeitslust und Beharrlichkeit führt, dazu auf sittlichem Gebiet u. a. auch zur Anerkennung und gerechterer Beurteilung des Tuns und Wesens anderer Völker.

Diese „deutsche" Sachlichkeit hat einerseits auf nahezu allen Gebieten eine Überlegenheit des deutschen Könnens bewirkt, die in Krieg und Frieden zutage tritt und sich uns als die Ursache der Völkerfeindschaft gegen das Deutschtum offenbart. An diesem bedauerlichen Zustande ist auch nichts zu ändern, wenn wir nicht das eigene Wesen und Können drosseln wollen, um damit freundliche Mienen der anderen zu erkaufen. Höchstens wäre zu erwägen, ob sich nicht der deutsche Sport manchmal das Opfer eines Verzichtes auf Wettbewerb mit den anderen

Digitized by Google

Völkern und damit auf einen nur den Haß steigernden etwaigen Sportsieg auferlegen sollte.

Auf der anderen Seite gibt es auch eine Überspannung und Verzerrung der deutschen Sachlichkeit, eine Sucht, „objektiv" zu sein und als objektiv anerkannt zu werden, die sowohl im Einzelleben wie im Völkerverkehr (d. h. beim Verkehr mit den weniger Objektiven) zur Vertrauensseligkeit und ins Micheltum führt. Die uns bekannte germanische Geschichte bringt dafür erschütternde Beispiele.

Der Blick auf Übertreibung, Verzerrung und Mißbrauch darf uns nicht zu geringerer Einschätzung der das deutsche Wesen zierenden und seine Kulturhöhe bedingenden Sachlichkeit veranlassen, kann und soll uns aber einsichtig und vorsichtig machen.

Was von der Bedeutung und Auswirkung der deutschen Sachlichkeit im allgemeinen gesagt ist, gilt in betonter Weise auch in der gefährlichen Hinsicht auf dem Boden der Wissenschaft. Es hat daher seine Gründe und ist nicht zu verwundern, wenn aus dem völkisch erwachten Deutschland auch völkische Forderungen und Mahnrufe an die Wissenschaft herantreten, daß sie ihre Aufgabe am Volk mehr als bisher erfüllen müsse. Denn niemand kann leugnen, daß wir seit dem 30. Januar 1933 in einer neuen Zeit mit anderen Erkenntnissen und Bedürfnissen leben. Wie überall, so klopft die neue Zeit auch an die Tore der Wissenschaft.

Menschliche Unvollkommenheit bringt es mit sich, daß es bei den Forderungen und Mahnrufen nicht ohne Übertreibungen, Mißverständnisse und Entgleisungen abgeht. So sind denn auch in weiten Kreisen der deutschen Wissenschaft einschließlich ihrer völkischen Vertreter Besorgnisse laut geworden, als ob durch die Forderungen ein Antasten und eine Beugung des Grundsatzes der Wahrheit und Sachlichkeit, dem die deutsche Wissenschaft ihre überragenden Erfolge und ihr Ansehen in der Welt zu verdanken habe, bedingt sei. Ein derartiges Unterfangen wird von allen ernst zu nehmenden völkischen Stimmen entschieden abgelehnt. Aber es scheint, daß auf beiden Seiten manchmal eine Unklarheit darüber, worauf es bei diesen Fragen letztlich ankommt, obwaltet, und daß sich daraus dann die Mißverständnisse ergeben.

Wahrheit ist die Wirklichkeit der Dinge, aber als Wahrheit gilt uns die von uns erkannte Wirklichkeit. Wenn sich die Wissenschaft mit Berufung auf den obersten Wahrheitsgrundsatz gegen wirklich oder vermeintlich unberechtigte Anforderungen zur Wehr setzt, kann man wohl die Gegenfrage hören: „Was ist Wahrheit?" Mit dieser Pilatus-Frage ist aber nichts geschafft. Als Wahrheit gilt für jedermann noch immer und wird immer gelten die (subjektiv) erkannte *Wirklichkeit*, womit die (objektive) Richtigkeit solcher Erkenntnis noch nicht gegeben ist. Nicht nur wachsende persönliche Erfahrung, sondern auch der Wandel der Zeiten, d. h. der allgemeinen Anschauungen in einem Zeitalter, spielt dabei eine bestimmende Rolle. Trotz dieser Einschränkung braucht und darf auf Wahrheit und Wahrheitsgewißheit nicht unmutig verzichtet werden. Denn wie es absolute Wahrheit gibt, so haben wir auch solche.

Die Wissenschaft ist unaufhörlich pflichtmäßig an der Arbeit, die unterschiedlichen subjektiven Erkenntnisse zu einer allgemeinen, einheitlichen und jeder Probe standhaltenden Erkenntnis zu führen. Wer wollte leugnen, daß die Wissenschaften, zumal die sog. exakten Wissenschaften, mit ihren bis dahin geltenden Grundsätzen erstaunliche Fortschritte in der Richtung auf die Wirklichkeiten in der Welt erarbeitet haben? Nichtanerkennung, Störung oder gar Kneblung der Wissenschaft bei dieser Arbeit würde ein über die Maßen törichtes Tun sein.

Daher soll die Ergründung und Klarstellung der — zunächst subjektiv — erkannten Wirklichkeiten ohne Rücksicht auf Vorliebe oder Wünsche und unbeirrt durch den Gesichtspunkt der Nützlichkeit oder Schädlichkeit geschehen. Bei Verleugnung dieses Grundsatzes würde ein Forscher, der gleichsam mit sehendem Auge Irrtumswege betritt, sein eigenes Bemühen je länger je mehr zur Vergeblichkeit verurteilen und in Sinnlosigkeit hineinsteigern. Es wäre Selbstbetrug und Betrug anderer. Wir hätten etwas vor uns, was man unter „tendenziöser" Wissenschaft versteht, die den Namen einer Wissenschaft nicht verdient. Mit ihr dürfen und wollen die völkischen Forderungen nichts zu tun haben.

Mißverständnisse über diese wichtige Frage sind nur zu beseitigen, wenn auf beiden Seiten erkannt wird, daß die Unzufriedenheit, die Forderungen und Mahnrufe sich gar nicht auf die Wahrheitsermittlung an sich beziehen, sondern auf den *Grundzug* und die Voraussetzungen der Forschungen, sowie auf die den praktischen Zielen der jeweiligen Wissenschaft entsprechenden Fragestellungen und Methoden.

Tendenz ist von Haus aus ein unparteiliches Wort und bedeutet Hinneigung nach irgendeiner Seite. Aber „tendenziös" hat, wenn es nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet wird, im Sprachgebrauch einen üblen, verwerflichen Beigeschmack. Darum — und auch als Fremdwort — will ich

Digitized by Google

es im folgenden ganz vermeiden und statt Tendenz „Grundzug" und Grundton sagen.

Es darf als allgemein anerkannt gelten, daß es eine schlechthinnige (absolute), voraussetzungslose Wissenschaft nicht gibt. Aber wenn ich das Wort „Tendenz" durch „Grundzug" und „Grundton" ersetze, so kann ich, ohne mißverstanden zu werden, hier den Zusatz machen und darauf hinweisen, daß alle wissenschaftliche Arbeit von einem Grundzuge beeinflußt zu sein pflegt, ohne dadurch verwerflich zu werden. Der Grundzug kann z. B. sein, in den Fußstapfen eines Meisters zu wandeln, oder — allgemein — sich auf zunftmäßig angewiesene Arbeitsweise und Auffassungen zu beschränken. Der Grundzug kann auch weltanschaulich bestimmt sein, so, daß z. B. ein Forscher in einer Naturerscheinung entweder einen Erweis der Entwicklungslehre oder das Gegenteil erkennen möchte, weil er für sich und andere Klarheit haben will. So kann der Forscher auch völkisch eingestellt sein und das Hauptinteresse auf das dem eigenen Volke Dienliche richten.

Das alles braucht der Wahrheitsliebe und der Wahrheitsfindung nicht den geringsten Eintrag zu tun. Es fragt sich nur, wie weit der Forscher sich dieser Begleitantriebe bewußt ist, wie weit er einerseits, wo es not tut, sich ihrer erwehren kann, um nicht vom Wege der Wahrheit abgedrängt zu werden, andererseits aber ihrem Einfluß entsprechen darf und muß, um seiner praktischen Aufgaben gewissenhaft gerecht zu werden. Daß die Wissenschaft nicht nur für sich selbst da ist, sondern daß zu den praktischen Aufgaben ihrer vom Staat und vom Vaterland ermöglichten Arbeit auch der Dienst an Volk und Vaterland gehört, wird einem verantwortungsvollen Manne der Wissenschaft nicht zweifelhaft sein.

Die Verpflichtung, mit der wissenschaftlichen Arbeit, wo es angeht, zugleich auch dem eigenen Volk und Vaterland zu nützen, erfordert von dem Forscher den klaren völkischen Standpunkt, dazu zweckdienliche Blickrichtungen und Fragestellungen, die sich erheblich von der Weise unterscheiden, in der in den vergangenen völkisch noch nicht erwachten Zeitläufen an die wissenschaftlichen Aufgaben herangetreten wurde.

Es genügt hier ein Hinweis auf den Klassizismus. Als eines der mancherlei Unterrichts- und Erziehungsmittel unseres Volkes angesehen, soll die Geschichte, die Kultur und das Schrifttum der Mittelmeervölker in keiner Weise vernachlässigt oder in ihrem Werte verkannt werden. Aber als Quelle, maßgebendes Vorbild und Wertmesser deutscher Kultur ist das Geistesleben der Mittelmeervölker grundsätzlich abzulehnen. Es hat auf das deutsche Wesen einen irreführenden, kraftlähmenden Einfluß ausgeübt seit der Zeit, als die ersten Romanisierungsbestrebungen durch die Karolinger gewaltsam über unser Volk kamen und als sie in anderen Formen durch den Humanismus und nachfolgende Zeitströmungen fortgesetzt wurden.

Wenngleich die Aufnahmewilligkeit des deutschen Geistes für alles Edle eine bleibende, von seiner Sachlichkeit untrennbare Eigenart ist, die leider zur Übertreibung neigt und dann das völkische Taktgefühl vermissen läßt, so sind die Erfahrungen von Jahrhunderten trübseliger Geschichte des deutschen Volkstums doch nicht vergeblich gewesen und haben Gegenwirkungen erzeugt.

Ein maßgebender Einfluß fremden Geistes auf das deutsche Wesen ist im neuen Deutschland um so unerträglicher geworden, je mehr die Höhe und der innere Wert der unterdrückten deutsch-germanischen Eigenkultur erkannt wird.

Es ist ein wohlberechtigter Mahnruf an die deutsche Wissenschaft, der besonders auch der Vorgeschichtswissenschaft gilt, daß der bis in unsere Zeit übliche südliche Standpunkt von dem aus bisher die germanischen und deutschen Kulturdinge erforscht und beurteilt wurden, verlassen wird. Angelegenheiten unseres Volkes sollen vom germanischen Standort aus betrachtet und bewertet werden! Deutsche Geschichtsschreiber dürfen nicht mehr in innerer Verbundenheit mit Rom von den Goten als germanischen Barbaren, die das geliebte römische Weltreich überwunden haben, reden und schreiben. Die Zeiten müssen beendet sein, in denen die deutschen Archäologen bei den Grabungen auf germanischem Boden mit Feuereifer nach Römerspuren suchen, um jeden römischen Fund freudig zu begrüßen und herauszustellen, während den völkisch Empfindenden auch Unbehagen und Bedauern darüber ergreift, daß die Zerrissenheit und Uneinigkeit der germanischen Stämme einem fremden Volke gestattet hat, so tief und so nachhaltig erobernd in germanisches Land einzudringen. Das Recht und die Ehre des deutschen Volkstums stellen Forderungen an die Vorgeschichtswissenschaft, deren Erhebung und Klarstellung im Einzelnen sich noch im ersten Anfange befindet.

Hier ist als eine der wichtigsten Forderungen auch strengste Nachprüfung aller sachlichen und besonders der geschichtsanschaulichen Voraussetzungen im Bereich der Germanenkunde zu nennen. Das Gesamtbild vom Germanentum ist unter dem Einfluß ganz neuer Erkenntnisse in der Umwandlung begriffen. Aber die falschen

Digitized by Google

Vorstellungen vom Alter und vom Ursprung des Germanentums bis zu den jüngsten Siedlungsfragen, von der äußeren Lebenshaltung bis hin zur künstlerischen und geistigen Betätigung wirken, wenn sie nicht einzeln überwunden werden, auch als unbewußte Voraussetzungen hemmend auf die Forschertätigkeit ein. Das verpflichtet den Forscher zu der oft mühsamen Aufgabe, nach der Haltbarkeit jeder überkommenen Anschauung zu fragen. Es ist nicht eine Schädigung der Wissenschaft, sondern ein unerläßliches Mittel, um zur Wahrheit zu gelangen, wenn den völkischen Forderungen in dem Sinne nachgegeben wird, daß mindestens als Arbeitshypothese bei allen auftauchenden Kulturfragen und in allen Zweifelsfällen nicht germanische Minderwertigkeit, sondern germanische Hochleistung innerhalb der gegebenen Grenzen (Land, Klima, Zeitalter) angenommen wird. Nur so können die eingewurzelten Vorurteile so gründlich ausgerottet werden, wie wir es der Kulturehre unserer Vorfahren schuldig sind.

Nicht „tendenziöse" Wissenschaft im alten verwerflichen Sinne ist völkische Forderung, sondern Wissenschaft mit germanisch-deutschem Grundzuge im dargelegten Sinne, eine Wissenschaft mit hohem Verantwortungsgefühl, eine Wissenschaft im Dienste der Wahrheit und im Dienste des Volkes.

Wir fassen das Gesagte in einige kurze Sätze noch einmal zusammen:

1. Die Erkundung der Wahrheit bleibt als oberster Grundsatz und Ehrenpunkt jeder Wissenschaft durch die völkischen Forderungen und Mahnungen völlig unberührt. Tendenziöse Wissenschaft verträgt sich nicht mit der zum deutschen Wesen gehörenden Art der Sachlichkeit, die von einem veräußerlichten Sachlichkeitsbegriff durch die Bezeichnung „Sachsamkeit" unterschieden werden kann.

2. In Ansehung dessen, daß jede wissenschaftliche Arbeit von einem, sei es auf praktische, sei es auf ideale Ziele gerichteten und durch sie beflügelten Grundzuge begleitet sein darf und begleitet zu sein pflegt, sind alle völkischen Forderungen dahin zu verstehen, daß mit deutscher wissenschaftlicher Arbeit überall, wo es angeht, das Streben nach vaterländischer Verwertbarkeit als Grundzug verbunden sein soll. Der vaterländische Grundzug schließt in sich den Kampf gegen das, was wahrheitswidrig dem Wohl und der Ehre des deutschen Volkes oder Staates zuwiderläuft.

3. Wird der vaterländische Grundzug der wissenschaftlichen Arbeit als Pflicht anerkannt, so ergibt sich daraus die weitere Forderung, daß auf deutschen Lehrstühlen solche Gelehrte, denen das völkische Verantwortungsgefühl im dargelegten Sinne fehlt, nur dann ausnahmsweise geduldet werden dürfen, wenn ihr aus sachlichen Gründen unentbehrliches Wirken in gebotener Zurückhaltung geschieht, ohne Schädigung unserer Jugend.

4. Von den Vertretern der Geschichtswissenschaft, insbesondere der germanischen Ur- und Vorgeschichte ist in unserer Zeit die Befähigung, der Wille und die innere Freiheit zur Beteiligung an dem Reformationswerk zu fordern, welches der Überwindung eingewurzelter Vorurteile und veralteter Lehren über germanisches Kultur- und Geistesleben gilt. Wo ein Empfinden für den hohen Eigenwert unseres vorväterlichen Kulturerbes noch fehlt, da muß verlangt werden, daß ein Gelehrter in allen Einzelfällen mindestens als Arbeitshypothese zunächst, d. h. bis zum Gegenbeweise, eine hohe germanische Kulturleistung annimmt.

Kein Wissenschaftler kann die mannigfachen Versäumnisse leugnen, die auf mangelhaftes völkisches Verantwortungsgefühl zurückzuführen sind. Die in tiefster Erniedrigung, am Rande des Abgrundes begonnene innere Erneuerung und Unterbauung der nationalen Kraft duldet schleppenden Gang und passiven Widerstand bei niemand, dem vom nationalsozialistischen Staat eine bedeutsame Aufgabe anvertraut ist.

Erklärung.

Wie ich erfahre, sind meine Ausführungen betr. die Lehren W. Teudts und die Bestrebungen der „Freunde germanischer Vorgeschichte" am Schlusse meines Aufsatzes „Abseits der Wissenschaft" dahin verstanden worden, daß ich mit diesem Abschnitt von diesen Lehren und Bestrebungen abrücken oder gar sie in den Augen der Öffentlichkeit diskreditieren wollte. Nichts liegt mir ferner als das. Der Passus entstand, weil nach Erscheinen der früheren Teile des Aufsatzes mir mehrfach, mündlich wie schriftlich, der Einwand geäußert wurde: Du schreibst gegen das Außenseitertum? Dabei ist doch einer eurer eigenen Leute im Keplerbunde, sogar sein

Digitized by Google

Kuratoriumsvorsitzender, solch ein Außenseiter, war es wenigstens zu Anfang, und wurde von der ganzen offiziellen Wissenschaft anfangs abgelehnt. Diesen Einwänden gegenüber habe ich erwidert und wollte ich hier erwidern: Aber darum kann er doch Recht haben. Wer sagt denn, daß hier nicht einer der Fälle vorliegt, wo ausnahmsweise einmal, wie ich in jenem Aufsatz es mehrfach gesagt habe, der Außenseiter „gegenüber der beamteten Wissenschaft Recht behält" bzw. „einer werdenden Wissenschaft neue wertvolle Impulse erteilt"? Ich habe an mehreren Stellen hervorgehoben, daß gerade in noch wenig geförderten Wissenschaftsgebieten — wozu sicherlich die altgermanische Urgeschichte gehört — das Außenseitertum oftmals eine wesentliche Rolle gespielt hat. Meine ganze Aufsatzreihe hatte ja nur den einen Zweck, zu zeigen, daß man trotzdem aus solchen vereinzelten Vorkommnissen keine Regel machen und damit die geschichtliche Wahrheit auf den Kopf stellen darf, daß diese Fälle eben Ausnahmen und keine Regeln sind. Es steht mit klaren Worten in jenem Passus drin, daß ich in diesem Sinne das Urteil völlig der Fachwissenschaft überlasse. Wenn ich ein paar Punkte namhaft gemacht habe aus dem ganzen sehr umfassenden System Teudts, die mir im Laufe der Zeit problematischer geworden sind, als sie es anfangs waren, so bedeutet das doch nicht, daß ich deshalb dies ganze System in Bausch und Bogen ablehnte. Ebensowenig wie ich mich umgekehrt für verpflichtet halte, es in Bausch und Bogen anzunehmen, weil ich andere bestimmte Punkte, so z. B. die Teudtsche Theorie des Sazellums der Externsteine für fast erwiesen und andere, so z. B. die „Rennbahn" im Langelau für mindestens sehr wahrscheinlich halte. Außerdem habe ich diese Äußerungen ausdrücklich als reine Privatmeinungen kenntlich gemacht, die ich keinem Leser irgendwie aufdrängen möchte, ich habe sogar das Wort „gefühlsmäßig" gebraucht, um diese völlige Subjektivität und Vorläufigkeit gebührend hervorzuheben. Ich bin kein Fachmann auf diesem Gebiete und habe deshalb jene Äußerungen nur getan, um daran klarzumachen, wie sehr in solchen Dingen die Meinungen schwanken können, denn ich selbst habe früher mehr zum positiven Entscheid auch in diesen Punkten geneigt, ohne mich jedoch jemals darauf festzulegen, da das durchaus nicht meines Amtes ist.

Wenn also durch die bloße Tatsache, daß dieser Punkt in dem Rahmen eines Aufsatzes „Abseits der Wissenschaft" erwähnt wurde, der (falsche) Eindruck entstehen sollte, ich wollte damit diese Lehren ohne weiteres in eine Reihe mit dem von mir bekämpften Außenseitertum stellen — eine Annahme, die freilich jedem Leser von U. W. unmöglich sein sollte, der meine früheren Berichte über die Angelegenheit in U. W. gelesen hat —, so sei ausdrücklich erklärt, daß ich es durchaus für möglich halte, daß Teudt in die Reihe der von mir erwähnten wenigen Fälle wie Mendel, Mayer, Schleich usw. zu stellen ist, wo der Außenseiter recht und die Wissenschaft unrecht hatte. Darüber wird die Geschichte entscheiden. Wir Mitlebenden haben uns nur vor voreiliger Dogmatik nach beiden Seiten zu hüten. Im vorstehenden Aufsatz hat Teudt bereits selbst das Wort zu der Sache genommen. B. Bavink.

Die neuen Atombestandteile Neutron und Positron.

Von Prof. Dr. Paul Kirchberger, Berlin.

Inhalt: Rückblick. — Die Versuche von Bothe und Becker. — Entdeckung des Neutrons. — Masse und andere Eigenschaften des Neutrons. — Entdeckung des Positrons. — Wechselwirkung von Positronen und γ-Strahlung. — Materie- und Strahlungsteilchen. — Vom Kern.

Rückblick. Der erste Physiker, der den Gedanken eines elektrischen Aufbaues der Materie wenigstens in allgemeinen Umrissen faßte, dürfte Lenard gewesen sein. Grundlegend waren für ihn die Tatsachen, daß sich aus allen zu einer Kathode verwandten Stoffen die gleichen Elektronen herausholen lassen, daß diese Elektronen alle festen Stoffe durchdringen können und daß dabei gewisse Regelmäßigkeiten in ihrer Absorption auftreten. Festere Gestalt gewannen diese Gedanken durch Rutherford, der zeigte, daß man in jedem Atom einen winzigen elektrisch positiven Kern und um ihn herum Hüllen negativer Elektronen zu unterscheiden hat. Für die Erforschung dieser Elektronenhüllen standen die ungeheuer ausgedehnten und täglich sich mehrenden Erfahrungen der Spektroskopie sowohl des optischen als auch des Röntgen-Gebiets und außerdem die Welt der chemischen Tatsachen zur Verfügung. Die Forschung eilte im Sturmschritt vor, und heute kann dieses ganze Gebiet

Digitized by Google

nach dem wahrhaft durchschlagenden Erfolg der Forschungen Bohrs und seiner Nachfolger als grundsätzlich geklärt gelten, womit natürlich nicht gesagt sein soll, daß hier zu tun nun nichts mehr übrig bliebe.

Ungleich schwieriger war die Erforschung des Atomkerns. Daß auch er zusammengesetzt sein mußte, ergab sich schon daraus, daß sowohl die elektrische Ladung als auch die Masse aller Atomkerne ganzzahlige Vielfache gewisser Grundeinheiten waren. Denn man kann sagen, daß die Natur eine Feindin der ganzen Zahlen ist, sodaß diese immer nur dann auftreten, wenn sie unmittelbar aus der Addition hervorgehen. Die Ganzzahligkeit der elektrischen Kernladung ist nach der angedeuteten Theorie der Atomhüllen und wegen der elektrischen Neutralität des ganzen Atoms selbstverständlich. Sie gilt, soviel wir wissen, in aller Strenge. Die Ganzzahligkeit des Kerngewichts folgte aus den berühmten Untersuchungen Astons, der alle nicht ganzzahligen Atom- und demnach auch Kerngewichte als aus bloßer Mischung hervorgegangen nachwies. (Atomgewicht und Kerngewicht können wegen der verhältnismäßig großen Leichtigkeit der Elektronen als gleich angesehen werden.) Die sehr geringfügigen Abweichungen von der Ganzzahligkeit der Massen können hier außer Betracht bleiben.

Ganz unmittelbar folgte die zusammengesetzte Natur des Atomkerns aus den einen Kernzerfall zeigenden radioaktiven Erscheinungen sowie namentlich aus den Versuchen Rutherfords, die gewöhnlich „Atomzertrümmerung" genannt wurden, nach unserer heutigen Kenntnis mit mindestens dem gleichen Recht als „Atomaufbau" bezeichnet werden können. Er beschoß Atome mit den sich bei radioaktivem Zerfall bildenden α-Strahlen und zeigte, daß aus dem also beschossenen Atom ein leichterer Atombestandteil davonflog. Die Versuche wurden vielfach wiederholt und erweitert und gelangen schließlich auch mit rein künstlich beschleunigten Kanalstrahlen, wobei die verhältnismäßig geringe Größe der Energie, die zu einem Eindringen in den so ungeheuer energiereichen Atomkern ausreichte, merkwürdig war. Wenn demnach auch etwa im Jahr 1930, das wir als Ausgangspunkt für das Folgende nehmen wollen, das Material für die Erforschung des Atomkerns sich an Reichhaltigkeit auch nicht entfernt mit dem für die Elektronenhüllen vergleichen konnte, so lagen doch für die Erforschung höchst bedeutsame Ansätze vor. Es ist dabei selbstverständlich, daß neben den hier allein angedeuteten experimentellen Arbeiten auch gewichtige theoretische Untersuchungen einhergingen.

Die Versuche von Bothe und Becker. In Verfolgung der angedeuteten Forschungen machten im Jahr 1930 Bothe und Becker in Gießen eine auffallende Beobachtung. Als sie verschiedene leichte Elemente mit den von dem radioaktiven Element Polonium ausgehenden sehr energiereichen α-Strahlen beschossen, zeigte es sich, daß vor allem von Beryllium, aber auch von Bor, Lithium und in schwächerem Grade auch von Fluor, Natrium, Magnesium, Aluminium, eine außerordentlich durchdringende γ-Strahlung, also eine Wellenstrahlung ausging. Auch bei Beschießung leichter Elemente mit Protonen oder Deutonen, also mit Kanalstrahlen des gewöhnlichen oder des neuentdeckten schweren Wasserstoffs, zeigten sich ähnliche Strahlen. Wie durchdringend die Strahlung war, ergab sich daraus, daß ein 7 cm dicker Bleiblock 36 v. H. der Strahlen durchließ, ein gleich dicker Eisenblock sogar 61 v. H., während von der γ-Strahlung des Radiums nur 5 v. H. den Eisenblock durchdringen konnten. Dies zeigte, daß hier eine ganz außergewöhnliche Erscheinung vorlag, und sie wurde denn auch nach allen Richtungen untersucht.

Eine große Rolle spielte dabei die sog. „Anregungsfunktion". Man ließ die α-Strahlen des Poloniums entweder in voller Stärke oder durch eine dazwischengeschobene Absorberschicht künstlich geschwächt auf das Beryllium oder die andern leichten Elemente wirken und stellte in jedem Fall die Ausbeute fest. Dabei muß man sich der Grundvorstellungen der Quantentheorie erinnern: Danach ist die entstehende γ-Strahlung in vollkommen voneinander getrennte Teile, „Quanten" aufgespalten, und ein α-Geschoß kann entweder ein γ-Quant auslösen oder ohne irgendwelche Wirkung bleiben. Dagegen ist es von vornherein unmöglich, daß ein α-Teil bei der Auslösung von mehr als einem Quant beteiligt ist, oder daß mehrere α-Teilchen zur Auslösung eines γ-Quants zusammenwirken. Das Verhältnis der erzielten γ- zu den aufgewandten α-Strahlen ist unter allen Umständen recht klein. Im allergünstigsten Fall erhält man für eine Million aufgewandter α-Geschosse etwa 30 bis 35 γ-Quanten. Dabei zeigte es sich, daß zwar im allgemeinen die Ausbeute größer war, wenn die Energie der Geschosse anstieg, daß aber hierbei ein ganz bestimmtes Maximum auftrat. Das heißt: Denken wir uns die Geschosse erst so stark gebremst, daß sie mit nur geringer Energie aufprallen, so ist die Ausbeute, d. h. die Wahrscheinlichkeit, daß ein Geschoß einen γ-Strahl hervorrufen wird, nur gering. Bei größerer Geschoßenergie wächst diese Wahrscheinlichkeit bis zu einem gewissen Maximum, dann fällt sie, um

Digitized by Google

erst bei noch größerer Geschoßenergie wieder zu steigen. Dies Maximum ist vom Standpunkt der klassischen Physik aus ganz unverständlich. Heute, wo wir nach de Broglie in jedem Bewegungsvorgang eine Wellenerscheinung sehen, werden wir es als eine Art Resonanz auffassen. Die Wahrscheinlichkeit, in den Atomkern einzudringen, ist für das α-Teilchen besonders groß, wenn seine Schwingungsperiode mit einer solchen des getroffenen Atomkerns übereinstimmt.

Vielleicht noch wichtiger als diese Fragen der Anregung oder der Ausbeute war die nach der Energie der erzeugten γ-Strahlung. Nach den Grundvorstellungen der Quantentheorie ist dabei die Energie eines Strahlquantums der Schwingungszahl direkt und also der Wellenlänge umgekehrt proportional. Aber die Messung dieser Energie ist gerade bei γ-Strahlen sehr schwierig. Denn die Wellenlänge ist viel zu klein, um gemessen werden zu können, Ablenkbarkeit durch elektrische oder magnetische Kräfte gibt es auch nicht, und die sonst so wunderkräftige Wilsonkammer (auf die wir noch zu sprechen kommen), versagt hier auch. Man ist also auf weniger genaue indirekte Verfahren angewiesen. Man kann z. B. die Absorption der Strahlen feststellen und von ihr aus auf ihre Wellenlänge und Energie schließen, wofür eine in vielen Fällen bewährte Formel vorliegt. Man kann auch statt der γ-Strahlen die von ihnen aus irgendwelchen Atomen herausgeschlagenen Elektronen untersuchen, denn die Energie, mit der die Elektronen festgehalten werden, ist im Vergleich zu der hier in Rede stehenden Energie der γ-Strahlen verschwindend gering, sodaß das Elektron nahezu die gleiche Energie wie der es losreißende γ-Strahl annehmen kann; auch diese Elektronenenergie kann wieder auf verschiedene Weise untersucht werden.

Es ist also verständlich, wenn die Energiebestimmungen für die Quanten der neuentdeckten γ-Strahlen zuerst weit auseinanderliegende Werte ergaben. Jetzt gilt als Wert für die Berylliumstrahlen etwa 5 Millionen Elektronen-Volt, d. h. die Energie ist so groß, wie sie einem Elektron durch die sehr starke Spannung von 5 Millionen Volt erteilt wird. Mag nun auch diese Zahl vielleicht nicht sehr genau sein, so genügt sie doch zur vollkommen sicheren Feststellung von zwei sehr merkwürdigen Tatsachen: Die Energie ist sehr oft größer als die des auslösenden α-Partikel-Geschosses. Für den oben erwähnten Fall der Resonanz z. B. beträgt diese auslösende Energie nur etwa die Hälfte, nämlich 2,7 Millionen Elektronen-Volt. Aus dem Energieprinzip, das wir ja wohl aufrecht erhalten wollen, geht dann hervor, daß bei dem Vorgang, wie übrigens auch bei den meisten Kernzertrümmerungs- und Aufbau-Vorgängen Kernenergie in Freiheit gesetzt worden ist. Noch merkwürdiger ist die Tatsache, daß die Energie des Strahlenquantums immer die gleiche ist, ganz und gar unabhängig von der Energie des auftreffenden α-Teilchens. Diese Tatsache erinnert etwas an den berühmten Photo-Effekt, dessen Deutung durch Einstein eine so große Rolle in der Geschichte der Quantentheorie gespielt hat. Dort handelt es sich darum, daß durch Lichtstrahlen Elektronen aus einer bestrahlten Metallfläche herausgeschlagen werden. Dabei ist die Geschwindigkeit der Elektronen ganz unabhängig von der Stärke des Lichtes, solange man dessen Farbe, d. h. die Energie seiner Quanten, nicht ändert. Durch Erhöhung der Intensität des Lichtes wird nur die Zahl der Elektronen vermehrt, nicht ihre Geschwindigkeit. Der hier in Rede stehende Vorgang ist aber noch viel merkwürdiger; denn beim Photo-Effekt ist die wirksame Lichtenergie, wie uns jetzt geläufig ist, von vornherein in getrennte Quanten aufgespalten, oder, wie wir kurz sagen wollen, „gequantelt". Die hier in Rede stehende Energie des α-Partikels ist aber nicht gequantelt, sie kann, wie jede kinetische Energie, jeden beliebigen Wert annehmen. Man hat sich in Anlehnung an Vorgänge in der äußeren Elektronenhülle etwa vorgestellt, daß die α-Partikel den Kern irgendwie anregt, ihn auf eine höhere Energiestufe hebt, von der er dann unter Ausstrahlung des γ-Quants in eine tiefere zurückfällt. Nach dieser Vorstellung wird die Größe der ausgestrahlten Energie nur von den Energie-Niveaus des Kerns bestimmt; von der Größe der anregenden, auslösenden Energie ist sie unabhängig. Trotzdem ist klar, daß eine Gleichheit zwischen einer beliebig veränderlichen Größe wie der kinetischen Energie des α-Partikels und einer vollkommen unveränderlichen Größe wie der Energie des ausgestrahlten γ-Quants unmöglich ist. Es muß also noch eine zweite veränderliche Energiegröße im Spiel sein. Daß der getroffene Atomkern fähig sein sollte, jede beliebige ihm dargebotene Energiemenge in sich aufzuspeichern, ist nach allem, was wir über diese Dinge wissen, ganz und gar unwahrscheinlich. Viel eher ist anzunehmen, daß noch eine ihrer Natur nach ungequantelte, also stetig teilbare kinetische Energie im Spiel ist. Das bedeutet aber, daß entweder der getroffene Atomkern davonfliegen oder aus sich heraus eine andere davonfliegende Partikel entsenden muß.

Schon aus dem Gesagten ergibt sich, daß, wenn auch noch sehr viele Fragen ungeklärt blieben, doch jedenfalls eine äußerst wichtige Ent-

Digitized by Google

deckung gemacht war, die zur Erforschung des Atomkerns genau so geeignet ist wie die Zerfalls- oder Aufbauerscheinungen.

Entdeckung des Neutrons. Wie viele große Entdeckungen verdankt auch die hier zu besprechende ihre Entstehung kleinen, aber gewissenhaft verfolgten Unstimmigkeiten in Messungsergebnissen. Die Versuche von Bothe und Becker wurden unter anderm auch von dem Forscherehepaar Curie-Joliot in Paris wiederholt (1932). Sie fanden zwar qualitativ eine vollständige Bestätigung der besprochenen Versuche, aber quantitativ wollte manches nicht stimmen, beispielsweise in den Zahlen für die Absorption der Strahlen. Der unmittelbare Grund hierfür konnte zwar nicht verborgen bleiben: Bothe und Becker hatten mit einem sog. Spitzenzähler gearbeitet, auf den wir hier nicht näher eingehen, Curie und Joliot dagegen mit der Ionisationskammer. Der eigentliche und letzte Grund aber war durch diese Verschiedenheit der Untersuchungsmittel nicht aufgedeckt.

Die Untersuchung mit der Ionisationskammer hatte das sehr merkwürdige Ergebnis, daß die Ionisation ganz außerordentlich stark anwuchs, wenn die Kammer mit einer dünnen Paraffinschicht ausgekleidet war; der Grund blieb zunächst völlig unklar. Noch merkwürdiger waren die Versuche mit der Wilsonschen Nebelkammer; diese beruht ja darauf, daß die von den fliegenden Atomtrümmern gebildeten „Ionen" die Ansatzpunkte für Nebelbläschen bilden, sodaß bei geeigneter Lichtbildaufnahme die ganze Atombahn als Nebelstreif erscheint. Hier zeigten sich nun nicht nur Protonenbahnen, die offenbar von den Wasserstoffatomen des Paraffins herrührten, sondern manche Bahnen tauchten auch ganz plötzlich, sozusagen ohne jede Veranlassung, mitten in der Kammer auf; dies machte einen fast spukhaften Eindruck!

Daß die die beobachteten Nebelstreifen erzeugenden Korpuskel von den γ-Strahlen aus Atomen herausgeschlagen waren, konnte nicht angenommen werden. Denn dies hätte dem Impulssatz widersprochen, auf den wir noch zurückkommen, und den wir vorläufig für unsere Zwecke ausreichend einfach so aussprechen können, daß eine Masse nur durch eine Masse in Bewegung gesetzt werden kann. Nun kann zwar ein γ-Quant eine bedeutende Energie haben, aber „Masse" doch nur in dem Sinn, wie eben nach heutigen Anschauungen jede Energie zugleich auch Masse ist. Diese, aus der Energie herkommende Masse genügt wohl dazu, die sehr leichten Elektronen von ihrem Atom abzutrennen, was man ja einen Compton-Prozeß oder einen Photo-Effekt nennt, aber daß sie schwere Atomkerne, auf die doch die Spuren in der Wilsonkammer deuteten, in Bewegung setzen können, war nach allen früheren Erfahrungen keinesfalls anzunehmen.

Alle diese Schwierigkeiten wurden durch die Annahme Chadwicks, der im Laboratorium Rutherfords arbeitete, überwunden (1932). Chadwick nahm an, daß durch die auslösende α-Partikel aus dem beschossenen Beryllium- oder andern Atom außer den von Bothe und Becker richtig beobachteten γ-Quanten noch ein unelektrischer, aber schwerer Atombestandteil herausgeschleudert wird. Hierdurch lösten sich mit einem Schlag alle Widersprüche auf. Da das neue Atomgeschoß keine elektrische Ladung hatte, war nicht zu erwarten, daß es jonisierend wirken kann; denn die Jonisierung kommt durch das eine elektrische Partikel begleitende elektrische Feld zustande, und dies fehlt eben hier. Infolgedessen mußte der angenommene Atombestandteil in der Wilsonkammer unsichtbar bleiben. Aber bei der ihm zugeschriebenen Masse konnte seine kinetische Energie doch recht groß sein, und daher erklärte es sich, daß er Protonen aus Wasserstoffatomen und ebenso andere Kerne aus ihren Atomen herausschlagen konnte. Gibt man ihm nun durch eine Paraffinschicht, die ja zahlreiche Wasserstoffatome enthält, Gelegenheit hierzu, so wirken die herausgeschlagenen Kerne nun ihrerseits jonisierend; hierdurch erklärte sich die in der Jonisationskammer beobachtete verstärkende Wirkung der Paraffinschicht; auch die Erscheinungen in der Wilsonkammer sind mit den sich aus der Annahme ergebenden Folgerungen in bester Übereinstimmung. Ebenso war auch die im vorigen Abschnitt berührte Frage nach dem zweiten variablen Teil der Umsetzungsenergie völlig befriedigend gelöst.

Masse und andere Eigenschaften des Neutrons. Chamisso erzählt, wie sein berühmter Peter Schlemihl im Lauf auf einen unsichtbaren, nur durch seinen Schatten kenntlichen Läufer traf, der dann erst durch diesen Zusammenstoß sichtbar wurde. So ähnlich müssen wir uns den Zusammenprall der Neutronen mit Atomkernen vorstellen; das Neutron ist in der Wilsonkammer vollkommen unsichtbar und verrät seine Existenz erst durch den Zusammenprall mit schweren Atomteilchen; selbst sichtbar wird es freilich auch dadurch nicht. Unter diesen Umständen können die obigen allgemeinen Bemerkungen kaum als genügend sicherer Nachweis der Existenz des Neutrons gelten; sie müssen ergänzt werden durch Beschreibung seiner Eigenschaften, wobei Übereinstimmung von Zahlen, die auf verschiedenem Weg abgeleitet werden, besonders erwünscht ist. Denn Übereinstimmung

Digitized by Google

von Zahlen, die unabhängig voneinander gefunden werden, gilt in der heutigen Physik als stärkster Beweisgrund.

Da ist zunächst als wichtigste Konstante die Masse des Neutrons. Ihre erstmalige Bestimmung durch Chadwick können wir uns in folgender Weise klarmachen: In der Wilsonkammer stößt das vorläufig noch unbekannte Neutron mit bekannten Atomen wie Wasserstoff- und Stickstoffatomen zusammen, ähnlich wie etwa zwei Billardbälle zusammenstoßen. Nur bleibt der stoßende Ball unsichtbar, und nur der getroffene wird nach dem Stoß, wenn er als stark ionisierender Atomkern fortfliegt, in seiner Nebelspur sichtbar. Aus der Art, wie der getroffene Ball fortfliegt, muß auf den stoßenden geschlossen werden. Peinlich ist aber, daß zwei Größen unbekannt sind, nämlich sowohl die Masse als auch die Geschwindigkeit des stoßenden Neutrons. Zur Bestimmung zweier Größen brauchen wir zwei Gleichungen, und darum ließ Chadwick das Neutron sowohl auf Wasserstoff- als auch auf Stickstoffatome wirken. Die Masse der getroffenen Atomkerne ist aus der Chemie her genau bekannt. Ihre durch den Stoß erlangte Geschwindigkeit ist zunächst nicht bekannt, und sie wird auch durchaus nicht in allen Fällen dieselbe sein, denn sie wird, was namentlich jedem Billardspieler geläufig sein wird, auch von der Art des Zusammenstoßes abhängen, aber jedenfalls am größten sein, wenn der Stoß zentral ausfällt. Die Geschwindigkeit, mit der der getroffene Atomkern davonfliegt, läßt sich aus der Länge der Nebelspur bestimmen; denn je geringer die Anfangsgeschwindigkeit, desto eher wird sie durch die häufigen Zusammenstöße mit anderen Atomen, aus denen ja die zahlreichen Ionen hervorgehen, aufgezehrt werden. Man betrachtet nun von den bei zahlreichen Aufnahmen sich ergebenden Bahnspuren nur die längsten, von denen man also annehmen kann, daß sie aus Zentralstößen hervorgegangen sind, und bestimmt daraus sowohl für Stickstoff- als auch für Wasserstoffkerne die sich beim zentralen Stoß ergebende Geschwindigkeit. Hieraus kann man dann, durch Anwendung einfacher Stoßgesetze sowohl die Masse als auch die Geschwindigkeit des stoßenden Neutrons berechnen. Chadwick erhielt auf diese Weise eine Masse von etwa 1,15 (in der Einheit der üblichen chemischen Atomgewichtszahlen) und eine Geschwindigkeit der Neutronen von etwa 33 000 km in der Sekunde. Dem entsprach eine Energie von etwa 5,6 Millionen Elektron-Volt.

Es ist klar, daß die Genauigkeit dieser Bestimmung nicht übermäßig groß sein kann. Wir sind ohne Zweifel berechtigt, das Ergebnis für die Masse des Neutrons auf „ungefähr 1" abzurunden. Dann aber ergeben sich sofort Möglichkeiten einer sehr viel genaueren Massenbestimmung des Neutrons, wenn wir nämlich nicht seinen Zusammenprall in der Wilsonkammer, sondern seine ursprüngliche Entstehung aus Beryllium, Bor, Lithium usw. zugrundelegen. Hier ist die Masse sowohl des Geschosses als auch die des getroffenen Atomkerns von der Chemie her, oder auch aus den Versuchen Astons, der die bislang für einheitlich gehaltenen Atome in verschieden schwere „Isotope" trennte, genau bekannt. Das sich bildende Neutron ist als ungefähr gleich 1 angenommen, und diese Annahme genügt vollständig, um den andern Atomkern zu bestimmen, der sich aus dem getroffenen Beryllium-, Bor- oder Lithiumatom gebildet haben kann. Wenn z. B. aus einem Boratom vom Gewicht 11 bei Beschießung mit einem α-Teilchen vom Gewicht 4 ein Neutron mit dem ungefähren Gewicht 1 davonfliegt, so kann sich nur ein Stickstoffatom mit dem Gewicht 14 gebildet haben. Denn 11+4—1 ergibt 14, und ein anderes Atom vom ungefähren Gewicht 14 wie das Stickstoffatom kennen wir nicht. Nun aber ist vom Stickstoffatom nicht nur die ungefähre, sondern auch die genaue Masse bekannt, und diese läßt sich zur Massenbestimmung des Neutrons benutzen. Bei genauer Bestimmung ist auch noch die Energie des entweichenden γ-Quants zu berücksichtigen, denn sie zählt ja gleichfalls als Masse, wenn auch nur als sehr geringfügige. Auf diese Weise erhielt Chadwick eine Masse von 1,0067 für das Neutron, andere erhielten 1,0070 und ähnliche Zahlen. Curie und Joliot (1933) geben allerdings etwas größere Werte an, nämlich aus verschiedenen Bestimmungen: 1,0098, 1,0092, 1,0089. Die erzielte Genauigkeit ist so groß, daß die Übereinstimmung der Zahlen als Beweis für die Richtigkeit der ganzen Gedankengänge dienen kann. Sie genügt aber nicht zur Entscheidung der Frage, ob der Kern des Wasserstoffatoms, das Proton, oder das Neutron schwerer ist. Eine Zeitlang nämlich wurde als eine sehr wichtige, vielleicht die wichtigste Frage der ganzen Physik, die Frage betrachtet, welcher von den beiden etwa gleich schweren Urbestandteilen Proton und Neutron der einfache und welcher der zusammengesetzte sei; also ob wir uns das Neutron aus Proton und Elektron zusammengesetzt oder das Proton aus Neutron und dem gleich zu besprechenden Positron gebildet denken sollen. Nach neueren Anschauungen ist es möglich, daß diese ganze Frage gegenstandslos ist. Wir werden darauf im letzten Abschnitt zurückkommen.

Auch die Untersuchung der übrigen Eigen-

Digitized by Google

schaften des Neutrons bestätigte seine grundlegenden Eigenschaften. Die von ihm bewirkte Ionisierung ist sehr gering. Nach einer Bestimmung soll auf einem Luftweg von etwa 3 m nur etwa ein Ionenpaar erzeugt werden. Die elektrischen Teilchen erzeugen u. U. Hunderte von Ionen auf den Zentimeter.

Sehr beachtenswert sind die Angaben über die Absorption in festen Stoffen. Sie ist sehr gering, was uns nicht wundern wird, denn das Neutron verliert ja keine nennenswerte Energie an Elektronen, sondern diese kann sich in der Hauptsache nur erschöpfen bei den verhältnismäßig seltenen Zusammenstößen mit den winzigen Atomkernen. Damit steht die merkwürdige Eigenschaft im Einklang, daß die Neutronen von leichten Stoffen sehr viel stärker absorbiert werden als von schweren; denn leichte Stoffe oder besser gesagt, Stoffe mit verhältnismäßig sehr leichten Atomen, weisen im Verhältnis mehr Atomkerne auf als schwere, und eine bedeutendere Größe der schweren Atomkerne, durch die die größere Zahl der leichten ausgeglichen würde, wird nicht angenommen. So wurden z. B. von besonders langsamen aus Fluor gebildeten Neutronen von einer 7,3 cm dicken Bleiplatte nur 29,1 v. H. verschluckt, während eine gleich dicke Paraffinschicht nicht weniger als 81,2 v. H. zurückhielt und in einer nur 3 mm stärkeren Graphitschicht von den gleichen Neutronen 46,3 v. H. stecken blieben. Wenn die Absorption nicht auf gleiche Weglänge im Absorber, sondern auf gleiches Gewicht des Absorbers auf den Quadratzentimeter bezogen wird, ergibt sich natürlich ein noch stärkeres Übergewicht der leichten vor den schweren Atomen. Diese von allen bisherigen Erfahrungen stark abweichenden Tatsachen von der stärkeren Absorption in leichten Stoffen gibt wohl den stärksten Eindruck von der fremdartigen Natur der Neutronen.

Auch über die Größe des Neutrons liegen Arbeiten vor. Denn die Zahl der Zusammenstöße zwischen Neutronen und anderen Atomen wird von der beiderseitigen Zahl, Größe und Geschwindigkeit abhängen. Die Zahl der Zusammenstöße läßt sich in der Wilsonkammer abzählen, und wenn alle andern Größen bekannt sind, so ergibt sich daraus die Größe der Neutronen. Meitner und Philipp, die sich besonders um die Erforschung der Neutronen verdient gemacht haben, finden auf diese Weise als sog. „Wirkungsradius" 8 Billiontel Millimeter. Andere Forscher geben noch etwas kleinere Zahlen an. Die Form stellen sich Meitner und Philipp kugelförmig vor, da bei den Zusammenstößen ein verschiedenes Verhalten der Richtungen nicht feststellbar ist.

Daß die Geschwindigkeit der Neutronen sehr verschieden sein muß, war schon oben bemerkt. Als größte bisher gemessene Geschwindigkeit finden Meitner und Philipp 50 000 km in der Sekunde, entsprechend einer Energie von 13 Millionen Elektron-Volt. Die geringste Geschwindigkeit, die sie fanden, betrug etwa 6000 km, entsprechend einer Energie von 195 000 Elektron-Volt.

Entdeckung des Positrons. Während das Neutron, wie wir sahen, sozusagen in drei Stufen entdeckt wurde, nämlich durch die Versuche von Bothe und Becker, ihre Fortsetzung und Erweiterung von Curie und Joliot und die abschließende Deutung von Chadwick, wäre die Entdeckung des Positrons beinahe an drei verschiedenen Stellen gleichzeitig und unabhängig erfolgt. Hier war das Entscheidende der Gedanke, die Höhenstrahlung unter Anwendung eines sehr starken Magnetfeldes in der Wilsonkammer zu untersuchen, und diese Versuche wurden etwa gleichzeitig von Anderson in Pasadena (1932), Blackett und Ochialini in Cambridge und Kunze in Rostock (1933) durchgeführt. Zuerst auf das Positron hingewiesen hat dabei Anderson.

Unter einem „Positron" versteht man ein positives Elektron; es muß also nachgewiesen werden, daß das Vorzeichen der Ladung des Teilchens positiv ist, und daß die Größe der Ladung und die der Masse mit der des negativen Elektrons übereinstimmen. Was zunächst das Vorzeichen anlangt, so folgt dies aus der Richtung der Krümmung der Bahn im Verhältnis zur Richtung der Flugbahn. Diese Richtung der Flugbahn kann auf verschiedene Weise festgestellt werden. Kunze gab der Achse seiner Wilsonkammer eine vertikale Richtung. Da die Teilchen aus dem Weltraum und nicht aus dem Erdboden kommen, konnte angenommen werden, daß alle Bahnen von oben nach unten gerichtet sind. Die beiden englischen Forscher fanden bei ihrer selbsttätig wirkenden Wilsonkammer eine große Zahl von „Garben" oder „Schauer", d. h. Bündel von Höhenstrahlen, die offenbar von einem Punkt ausgehen; auch hierdurch war die Richtung wenigstens für manche der Flugbahnen festgelegt. Das beste Mittel verwandte jedoch Anderson in Pasadena, der eine 6 Millimeter dicke Bleiplatte in die Wilsonkammer einbaute. Sie konnte auf ein Teilchen nur verzögernd wirken, die Krümmung seiner Flugbahn im gleichgebliebenen Magnetfeld demnach verstärken, wodurch sich die Richtung der Flugbahn und damit das positive Vorzeichen der Ladung sicher ergab.

Digitized by Google

Zur Bestimmung der Größe der Ladung und der Masse steht nun zunächst die sich aus dem Lichtbild ergebende Art der Ionisierung zur Verfügung. Ein Teilchen großer Masse wird bei gleicher Geschwindigkeit weniger aus der geraden Richtung abgelenkt; ist umgekehrt die Bahnkrümmung eines schweren Teilchens ebenso stark wie eines Teilchens geringer Masse, so muß seine Geschwindigkeit geringer sein, und das hat wieder stärkere Ionisierung zur Folge; in der Wilsonaufnahme machen sich also bei gleicher Bahnkrümmung im Magnetfeld schwerere Teilchen durch stärkere Striche bemerkbar. Allerdings hängt die Stärke der Ionisierung und demnach das Aussehen der Wilson-Spur nicht nur von der Masse, sondern auch von der Größe der Ladung ab. Aber da wir uns diese doch bestimmt ganzzahlig denken werden, so ist die Auswahl nicht sehr groß. Wenn zudem bei den in entgegengesetzter Richtung gekrümmten Spuren für die verschiedensten Grade der Krümmung im Magnetfeld und demnach für die verschiedensten Geschwindigkeiten das Aussehen der Bahnspur und folglich die Stärke der Ionisation ganz gleich ausfällt, werden wir schließen dürfen, daß sowohl die Masse als auch die Größe der Ladung für die positiven Teilchen dieselben sind wie für die negativen, daß wir also in den ersteren positive Elektronen, kurz „Positronen" vor uns haben.

Ein noch überzeugenderer Beweis ließ sich durch die Bleiplatte Andersons führen. Unter der Voraussetzung, daß das sie durchschlagende Teilchen die Masse des Elektrons hatte, ließ sich aus der Krümmung berechnen, daß seine Energie vor der Platte 63, hinter ihr 23 Millionen Elektronen-Volt betrug. Für ein Teilchen von der Masse des Protons — also der kleinsten uns bis dahin bekannten mit positiver Ladung versehenen Masse — hätte die Anfangskrümmung nur eine Energie von 300 000 Volt ergeben, ein solches Teilchen hätte in gewöhnlicher Luft nur eine Reichweite von 5 mm gehabt; es wäre also niemals imstande gewesen die 6 mm dicke Bleiplatte zu durchschlagen. Damit also war an der Existenz des Positrons nicht mehr zu zweifeln. Sie war in der Theorie des englischen Physikers Dirac vorhergesagt, und die tatsächliche Entdeckung gilt mit Recht als ein großer Triumph der Theorie.

Wesentlich genauere Bestimmungen wurden durch die im folgenden Abschnitt zu besprechenden künstlich aus Kernprozessen erhaltenen Positronen ermöglicht. Hierbei ist es nun eine gewisse Schwierigkeit, daß die aus dem Kern austretenden Positronen keine bestimmte Geschwindigkeit haben, sondern sich über ein ganzes sog. „Energiespektrum" verteilen. (Ganz ebenso verhalten sich die β-Strahlen der radioaktiven Elemente, im Gegensatz zu den α-Strahlen, denen eine bestimmte Reichweite, also auch eine bestimmte Geschwindigkeit zukommt.) Auch sind die Positronen oft mit Elektronen vermischt. Nun wirkt aber ein Magnetfeld, dessen Achse mit der des Positronen-Elektronenstrahls zusammenfällt, auf diese wie eine Sammellinse[1]). Elektronen und Positronen werden ohne Rücksicht auf das Vorzeichen ihrer Ladung in einen „Bildpunkt" vereinigt, aber die Lage dieses Bildpunktes hängt von der Geschwindigkeit der zu sammelnden Teilchen ab, entsprechend wie der Bildpunkt einer optischen Sammellinse von der Farbe. Danach kann man durch eine im Bildpunkt angebrachte Blende erreichen, daß nur Elektronen und Positronen einer bestimmten Geschwindigkeit durch die Blendenöffnung gelangen, während alle andern abgeblendet werden.

Nun werden hinter der Blende ein starkes elektrisches Feld und eine Lichtbildplatte angeordnet. Vor Einschaltung des Feldes erhält man einen Fleck. Nach Einschaltung des Feldes werden Positronen und Elektronen getrennt, und man erhält zwei nach beiden Seiten verschobene Flecke. Es zeigt sich, daß der Positronen-Fleck ebensoviel verschoben ist wie der Elektronen-Fleck.

Allerdings liefert der Versuch wie alle Ablenkungsversuche nicht Ladung und Masse einzeln, sondern nur ihr Verhältnis, den immer wieder auftretenden Quotienten e/m; der Versuch hat eine Genauigkeit von etwa 5 v. H. Danach wird man, besonders in Verbindung mit den vorangegangenen Versuchen, nicht zweifeln, daß Ladung und Masse bei Positronen und Elektronen gleich und nur das Vorzeichen der Ladung verschieden ist. Auch kann die Identität der Positronen der Höhenstrahlen mit denen bei Kernversuchen als bewiesen gelten.

Wechselwirkung von Positronen- und γ-Strahlung. Daß die längst bekannten negativen Elektronen mit γ-Strahlung in Wechselwirkung treten, ist allgemein bekannt. Prallen Kathodenstrahlen, die ja bewegte Elektronen sind, auf eine metallische Fläche, so entstehen Röntgenstrahlen, die ja nichts anders sind als langwelligere γ-Strahlen. Umgekehrt können auch γ-Strahlen Elektronen erzeugen, nämlich sie aus Atomen herausschlagen, was man Photo-Effekt und Compton-Prozeß nennt. Im ersten Fall geben sie ihre ganze Energie, im zweiten nur einen Teil ihrer Energie zur Loslösung und Fortbewegung der Elektronen her.

[1]) Vgl. den Aufsatz über das Elektronen-Mikroskop in „U. W.", Heft 2.

Digitized by Google

Wenn wir jetzt von damit vergleichbaren Vorgängen sprechen, so ist der Unterschied nicht nur der, daß es sich dort nur um Elektronen, hier auch um Positronen handelt, sondern vor allen Dingen der, daß hier viel gewaltigere Energiemengen umgesetzt werden. Denn bei den länger bekannten Vorgängen werden Elektronen weder erzeugt, noch vernichtet, oder mit andern Worten: es wurde dort nicht ihre Massenenergie, sondern nur ihre kinetische Energie in die der Wellenstrahlen umgesetzt oder umgekehrt. Demgemäß genügen zur Erzeugung von Röntgenstrahlen Elektronen, deren Energie einige Zehntausend Volt beträgt. Und zu dem umgekehrten Vorgang, der Loslösung von Elektronen aus Materie, braucht man nicht einmal Röntgenstrahlen, sondern die viel kleineren Quanten des ultravioletten oder gar des sichtbaren Lichts genügen bereits. Bei den jetzt zu besprechenden Vorgängen sind die Quantenenergiegrößen bedeutend mächtiger.

Schon bald nach der Entdeckung der Positronen wurde die Beobachtung gemacht, daß die Berylliumstrahlen, von denen wir eingangs hörten, daß sie durch Bestrahlung des Berylliums oder anderer leichter Elemente mit den α-Teilchen des Poloniums entstehen, aus Blei neben Elektronen auch Positronen in Freiheit setzen. Wirksam sind dabei, wie sich durch Absorptionsversuche zeigen ließ, nicht die Neutronen, sondern die Bothe-Beckerschen γ-Strahlen. Die gleiche Beobachtung wurde bei einer großen Zahl anderer Metalle gemacht. Dabei zeigte es sich, daß es zur Herausschlagung von Elektronen keiner bestimmten Mindestenergie bedarf. Schon die an Quantenenergie schwächste, also langwelligste Strahlung ist dazu imstande, was nach dem Vorigen auch selbstverständlich ist. Dagegen ist zur Erzeugung von Positronen eine ganz bestimmte Mindestenergie der Strahlen erforderlich, sie müssen so kurzwellig sein, daß ihre Energie rund einer Million Volt entspricht. Dabei ist die Anzahl der in Freiheit gesetzten Positronen im Verhältnis zu der der Elektronen um so größer einmal, je energiereicher die benutzte γ-Strahlung ist, und zweitens, je schwerer die Atome des bestrahlten Elementes sind. Bei Bestrahlung von Uran mit den etwa 5 Millionen Volt enthaltenden Strahlen des Berylliums betrug die Zahl der Positronen 40 v. H. der Elektronen; dies dürfte die größte bisher erhaltene Verhältniszahl sein.

In sehr zahlreichen Fällen entsteht, wie die Wilsonkammer zeigt, an derselben Stelle gleichzeitig ein Elektron und ein Positron, ein sog. „Zwilling". Daß daneben auch Elektronen ohne Positronen in die Erscheinung treten können, ist nach dem vorigen selbstverständlich. Dagegen ist nicht ganz leicht zu entscheiden, ob Positronen immer nur zusammen mit einem Elektron, also als Zwilling, oder auch allein entstehen können. Denn wenn ein Positron ohne Elektron beobachtet wird, so bleibt es immer möglich, daß das gleichzeitig entstandene Elektron absorbiert wurde und daher nicht bemerkt wird. Indessen ist doch die Anzahl der Einzelgänger unter den Positronen so viel größer als die der Zwillinge, daß man wohl annehmen muß, daß Positronen auch allein entstehen können.

Diese Tatsache der Entstehung von Positronen und Elektronen aus Strahlung ist von außerordentlicher Wichtigkeit, denn zum mindesten sind Elektronen wesentliche Bestandteile der Materie; die Strahlen, aus denen sie entstehen — denn um eine wirkliche Erzeugung, nicht um eine bloße Loslösung handelt es sich —, sind den Lichtstrahlen wesensgleich; es handelt sich also sozusagen um eine Geburt des Stoffs aus dem Licht.

Bei diesem grundsätzlich so ungeheuer wichtigen Vorgang der Entstehung von Stoff aus Strahlung hat man drei „Erhaltungssätze" als gültig anzunehmen, nämlich die Erhaltung der Energie, der Ladung und des Impulses. Was die Erhaltung der Energie anlangt, so ist die Massenenergie eines Elektrons etwa eine halbe Million Volt, die eines Positrons ist ebenso groß, so daß bei Erzeugung eines „Zwillings" eine Million Volt verbraucht wird. Ist die erzeugende Strahlung energiereicher, und die Berylliumstrahlung entspricht ja etwa 5 Millionen Volt, so wird der überschießende Teil der Energie großenteils in kinetische Energie des entstehenden Zwillings umgesetzt. Es ist aber nicht nötig, daß die beiden Partner gleich viel abbekommen. Es ist ohne weiteres möglich, daß das Positron fast die ganze zur Verfügung stehende Energie erhält, das Elektron nur sehr wenig, so daß es leicht absorbiert werden kann, selbstverständlich auch umgekehrt.

Dem Gesetz von der Erhaltung der Ladung wird am einfachsten genügt, wenn ein Zwilling entsteht. Denn dann hebt sich die entstandene positive und negative Ladung auf, die Gesamtmenge der Ladung bleibt unverändert. Durch bloße Loslösung eines schon vorher bestehenden Elektrons, wozu u. U. eine ganz geringe Energie (10 bis 20 Volt) genügt, bleibt die Ladung auch erhalten. Aber auch in dem Fall, daß ein Elektron oder Positron ohne Partner neu entsteht, liegt kein Grund vor, an der Erhaltung der Ladung zu zweifeln. In diesem Fall, so muß man annehmen, ist die Ladung eines Atomkerns

Digitized by Google

an der Ladungsbilanz beteiligt. Wir kommen hierauf im Schlußabsatz zurück.

Unter „Impuls" versteht man in der Mechanik das Produkt aus Masse und Geschwindigkeit. Ausführlich auseinanderzusetzen, wie dieser grundlegend wichtige Begriff auf andere Energieformen übertragen wird, würde uns hier zu weit führen. Es seien also nur die in unserm Zusammenhang wichtigen Ergebnisse angeführt. Stellen wir uns vor, daß ein Strahlungsquant in ein Elektron oder Positron verwandelt wird, so würde, wie die Rechnung zeigt, durch diesen Vorgang, also bei ausschließlicher Umsetzung der Strahlungsenergie in Massenenergie, der Impuls kleiner. Denken wir uns dagegen, daß ein Strahlungsquant einen schweren Atomteil in Bewegung setzt, also ausschließliche Verwandlung von Strahlungsenergie in kinetische Energie, so würde durch einen solchen Vorgang der Impuls größer. Der Satz von der Erhaltung des Impulses schließt also beide Vorgänge aus. Von der Unmöglichkeit des einen, nämlich der Umsetzung der Strahlungsenergie ausschließlich in kinetische Energie, war schon oben bei der Entdeckung des Neutrons Gebrauch gemacht. Ebenso unmöglich ist nun auch die ausschließliche Verwandlung der Strahlungsenergie in Massenenergie. Dagegen können Energie und Impuls beide erhalten bleiben, wenn sich ein Teil der Strahlungsenergie in Massen-, ein anderer in kinetische Energie umsetzt. Aus einem Strahlungsquant kann also ein Elektron oder Positron nur entstehen, wenn ein Atomkern vorhanden ist, der den „Rückstoß" auffängt. Es folgt weiter, daß die Energie des erzeugenden Quants größer sein muß als die zur Erzeugung des Zwillings nötige Million Volt.

Auch die Energie der durch Strahlung entstandenen Elektronen und Positronen ist untersucht worden. Es ergab sich, daß die Art der Verteilung von höherer und geringerer Energie bei beiden ganz ähnlich ist, nur mit dem Unterschied, daß die Elektronen größere Energie davontragen als die Positronen. Auch die Absorption ist für beide Korpuskelarten ganz ähnlich. Es gilt für beide ein „Exponentialgesetz", d. h. für Elektronen und Positronen bestimmter Geschwindigkeit wird auf gleicher Strecke, also etwa für jeden im Absorber zurückgelegten Millimeter oder Zentimeter immer ein gleicher Bruchteil der jeweils vorhandenen Elektronen oder Positronen verschluckt. Dieser Bruchteil steht bei Elektronen sowohl als auch bei Positronen im Verhältnis zum spezifischen Gewicht des Absorbers. Ein Stoff vom doppelten spezifischen Gewicht absorbiert also auch doppelt so stark. Es kommt also nur auf die auf einem bestimmten Querschnitt verteilte Masse an, ganz gleich, ob es nun eine bestimmte Schicht irgendeines Stoffes oder eine doppelt so dicke Schicht eines halb so schweren Stoffes ist. Die Zahlen sind zwar für Elektronen und Positronen verschieden, aber die Art des Gesetzes ist für beide ganz gleich. Dabei ist der Absorptionskoeffizient für Positronen kleiner als der für Elektronen, es dringt also eine größere Zahl von Positronen durch den Absorber.

Wie aus γ-Strahlen Elektronen und Positronen entstehen können, so können sich diese auch wieder in γ-Strahlen zurückverwandeln, wodurch demnach Materieteilchen vernichtet werden. Man spricht demnach wohl auch von „Vernichtungsstrahlen". Der Vorgang ist sicher beobachtet. Dabei liefern die Positronen wesentlich mehr, anscheinend etwa 42mal so viel γ-Strahlquanten, wie die gleiche Zahl von Elektronen. Vielleicht hängt das damit zusammen, daß die Positronen nicht beständig sind, aus welchem Grund sie ja auch erst so spät aufgefunden wurden. Ferner entstehen beim Aufprall von Elektronen auf Metall β-Strahlen verschiedener Wellenlänge, bei Positronen immer dieselbe Wellenlänge. Es scheint auch, daß für jedes verschwundene Positron zwei γ-Quanten entstehen. Eine einfache und sichere Deutung steht für manche dieser Ergebnisse noch aus. Sehr schöne Versuche dieser Art wurden von einigen amerikanischen Physikern gemacht (1934). Nach der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität durch Curie und Iliot wurde gefunden, daß durch Beschießung mit Protonen und Neutronen oder auch Deutonen noch mehr Stoffe radioaktiv werden als durch die zuerst benutzten α-Strahlen. Manche Stoffe, z. B. Kohlenstoff, senden dabei Positronen aus. Es wurde nun eine Kohlenstoffscheibe, deren Oberfläche künstlich radioaktiv gemacht worden war, mit der radioaktiv gemachten Oberfläche nach oben auf eine Ionisationskammer gelegt. Wurde nun die aktive Oberfläche mit einer für Positronen nicht ohne weiteres durchlässigen Schicht, etwa aus Aluminium belegt, so stieg die Ionisation in der Kammer auf das Doppelte, weil nämlich die sonst nach oben austretende Hälfte der Positronen nun auch als γ-Strahlen in die Kammer gelangten. Dieser schnellen Umwandlung der Positronen in γ-Strahlen ist es wohl auch zuzuschreiben, daß sie nirgends angetroffen werden, obwohl sie doch durch die Höhenstrahlen dauernd auf die Erde gelangen.

Vergleich von Materie- und Strahlungsteilchen. Im vorigen Abschnitt war von einer Geburt des Stoffs aus dem Licht

Digitized by Google

sowie von einer Umkehrung dieses Vorgangs die Rede. Dies legt einen allgemeinen Vergleich zwischen den Urbestandteilen dieser beiden nahe. Die Physik des vorigen Jahrhunderts hätte hier keine Möglichkeit eines Vergleichs gesehen. Denn für sie war das Reich des „Aethers" und das der „Materie" völlig voneinander geschieden. Die erste Brücke wurde durch die Relativitätstheorie geschlagen, die auch dem Licht Masse und folglich auch Schwere zuschrieb, woraus sich beispielsweise die Anziehung des Lichts von der Sonne und die Ablenkung der Lichtstrahlen in ihrem Schwerefeld ergaben. Es folgte die Quantentheorie, die den Atomismus der Strahlung lehrte, wodurch diese der Materie noch erheblich mehr angeglichen wurde. Eine Annäherung von der andern Seite, nämlich von der Materie her ergab sich, als von de Broglie theoretisch und von Davisson und Germer experimentell gezeigt wurde, daß auch die Urteilchen der Atome als Wellenerscheinungen aufzufassen sind.

Die beiden Letztgenannten zeigten die Interferenz freibewegter Elektronen. Ihre Versuche wurden in sehr wirkungsvoller Weise durch Rupp ergänzt, der die gleiche Interferenz auch bei dem andern schon damals bekannten Urteilchen des Stoffs, den Protonen, nachwies. Noch einen Schritt weiter führen neuerliche Versuche Rupps (1934), durch die die Polarisierbarkeit der Elektronen bewiesen wird. Bei diesen Versuchen werden Elektronen zweimal an Metallspiegeln unter bestimmtem Winkel reflektiert, wobei an Stelle der einen Reflexion auch Durchgang durch ein dünnes Metallblatt treten kann. Die beiden Einwirkungen auf den Elektronenstrahl verhalten sich zueinander wie Polarisator und Analysator bei einem Lichtstrahl; sie haben in dem sich ergebenden Elektronenkreis ein Minimum und ein Maximum nach entgegengesetzten Richtungen zur Folge. Eine weitere Annäherung zwischen Elektronen- und Lichtstrahlen findet nun wieder von der andern Seite, nämlich von der des Lichts oder der Strahlung statt, indem deren Quanten, wie wir sahen, auch Stoßwirkung ausüben, nämlich Elektronen und auch schwereren Atomteilen — allerdings mit der oben erwähnten Beschränkung — kinetische Energie erteilen können. Anders ausgedrückt: Der Strahlung kommt nicht nur Energie, Masse, Schwere, sondern auch „Impuls" zu.

Danach liegt die Frage nahe, ob es überhaupt scharfe Unterschiede zwischen korpuskularen Teilchen und Strahlungsquanten gibt, oder ob sie vielleicht stetig ineinander übergehen. Darauf ist zunächst zu erwidern, daß die korpuskularen Teilchen, Elektronen, Protonen, Positronen, Neutronen jede beliebige Geschwindigkeit annehmen können, während sich die Strahlungsquanten immer mit Lichtgeschwindigkeit bewegen. Elektronen, Protonen und Positronen schreiben wir ferner eine Ladung zu, die dem Gesetz von der Erhaltung der Ladung unterliegt und eine Krümmung der Bahn im elektrischen oder magnetischen Feld bewirkt und auch, weil ja das Teilchen ein elektrisches Feld mit sich führt, eine stärkere Ionisation zur Folge hat; diese zehrt die Energie des Teilchens allmählich auf, und daher ist das Teilchen nicht so durchdringend wie eine Strahlungspartikel. Schließlich hat das korpuskulare Teilchen eine von seiner Geschwindigkeit unabhängige „Ruhmasse", ein Begriff, der bei dem Strahlungsquant nicht gebildet werden kann.

Aber alle diese Unterschiede werden geringer, je größer die Energie der Teilchen wird. Dieses Wachstum der Energie wird bei Strahlungsquanten durch Verringerung der Wellenlänge und Erhöhung der Schwingungszahl, bei korpuskularen Teilchen durch Erhöhung der Geschwindigkeit herbeigeführt; dabei gleichen sich die Unterschiede aus. Denn bei sehr schnell fliegenden Teilchen kommt die „Ruhmasse" gegenüber der durch die kinetische Energie erzeugten Masse nicht mehr in Betracht. Die Geschwindigkeit nähert sich immer mehr der Lichtgeschwindigkeit an, so daß auch dieser Unterschied immer geringer wird. Eine „Ladung" ist zwar theoretisch vorhanden, aber sie durch Krümmung im elektrischen oder magnetischen Feld festzustellen, wird immer schwerer, weil die Krümmung mit wachsender Geschwindigkeit abnimmt. Auch die Ionisation so schnellfliegender Teilchen läßt nach, weil diese Teilchen sehr durchdringend sind, was ja nichts weiter besagen will, als daß das Teilchen alle Stoffe ohne großen Energieverlust durchdringt, während eine starke Ionisation Energieverluste bedingt. Es ist also vielleicht möglich, bei Teilchen hoher Energie von einem stetigen Übergang der einen in die andere Art zu sprechen, während der Unterschied für kleinere Energiestufen immer größer wird. Schließlich müssen wir den korpuskularen Teilchen im Gegensatz zu den Strahlungsquanten die Fähigkeit der Organisation, also des geordneten Zusammenschlusses zu Atomen, Molekeln, Organismen, zusprechen, wodurch die materielle Welt erst möglich wird.

Vom Kern. Nach der Entdeckung des Positrons schien die Frage, ob Neutron oder Proton der einfache Bestandteil ist, ob man sich also das Proton aus dem Neutron durch Hinzutritt eines Positrons oder das Neutron aus dem Proton durch Hinzutritt eines Elektrons zu denken hat, besonders wichtig. Augenblicklich neigt

Digitized by Google

man zu folgender Antwort: Sowohl Proton als Neutron sind einfache Kernbestandteile, und zwar sind sie die einzigen Kernbestandteile. Elektronen und Positronen gibt es danach im Kern überhaupt nicht. Verwandelt sich jedoch im Kern ein Proton in ein Neutron, wobei positive Ladung verschwindet, so muß, damit dem Gesetz von der Erhaltung der Ladung Genüge geschieht, außerhalb des Kerns ein Positron entstehen. Verwandelt sich aber umgekehrt ein Neutron in ein Proton, so entsteht aus eben dem Grund ein Elektron. Daß ein solcher Vorgang schwer vorstellbar ist, teilt er mit andern wie der Entstehung eines Zwillings aus einem Quantenstrahl oder seiner Umkehrung, der Vernichtung.

Ein gewisser Hinweis auf die Richtigkeit dieser Anschauung liegt schon in den Gewichtsverhältnissen. Daß die bisher erzielte Genauigkeit die Entscheidung, ob Neutron oder Proton schwerer ist, nicht gestattet, war schon erwähnt. Viel größer und daher auch viel sicherer feststellbar ist der Gewichtsunterschied desselben Teilchens, je nachdem ob es frei ist oder sich im Atomkern befindet. Vergleichen wir etwa, wobei wir Lise Meitner (1934) folgen, ein Kohlenstoffatom vom Gewicht 12 und von der Ladung 6 mit einem Boratom vom Gewicht 11 und der Ladung 5. Es ist, wobei in üblicher Schreibart die rechts oben stehenden Zahlen die Masse, die links unten stehenden die positiv elektrische Ladung bedeuten, ${}_6C^{12} = 12{,}0036$ und ${}_5B^{11} = 11{,}0110$. Der Unterschied, der offenbar durch Hinzutritt eines Protons in den Vorkern entstanden ist, ist gleich 0,9926. Dagegen beträgt das Gewicht eines freien Protons etwa 1,0072. Durch seinen Eintritt in den Kern hat das Proton etwa 0,015 an Gewicht verloren. Dies entspricht etwa 14 Millionen Volt. Das ist etwa 28mal so viel wie die Masse eines Positrons oder Elektrons an Energie ausmacht, und wir sehen also, daß die Verwandlung eines Protons in ein Neutron oder umgekehrt nur einen sehr viel kleineren Energieumsatz bedingt als die Hereinnahme eines bisher außerhalb befindlichen Protons oder Neutrons in den Atomkern. Gewissermaßen ist also die Frage: „Innerhalb oder außerhalb des Kerns" viel wichtiger als die: „Proton oder Neutron?" Wird nun ein Proton in den Atomkern aufgenommen, so wird die große Energie von 14 Millionen Volt verfügbar, die dann als kinetische oder Strahlungsenergie in Erscheinung treten kann. Ganz ähnlich liegt die Sache beim Eintritt des Neutrons oder Deutons in den Atomkern, und wir haben hier den Grund, weshalb man bei Beschießung mit Protonen, Neutronen oder Deutonen schon mit überraschend geringen kinetischen Energien bis herab zu 20 000 Volt Kernumwandlungen herbeiführen kann. Gerade umgekehrt steht die Sache bei den α-Teilchen. Es weist, was übrigens schon seit langem bemerkt ist, gegenüber den Teilen, aus denen es besteht (also wohl 2 Protonen und 2 Neutronen) einen erheblichen Gewichtsverlust auf; dagegen ist der Unterschied seines Gewichts außerhalb und innerhalb des Kern nicht groß. Hierauf beruht es, daß ein α-Teilchen nur wenn es mit sehr großer kinetischer Energie in den Kern geschossen wird, eine Atomumwandlung hervorrufen kann. Dagegen wird es mit Vorliebe ausgeschleudert, weil es eben die niedrigste Energiestufe ist, in der positive Elektrizität den Kern verlassen kann.

Den Zusammenhalt des Kerns müssen wir uns hauptsächlich auf der Anziehung von Proton und Neutron beruhend vorstellen. Die Kräfte zwischen Protonen und Neutronen untereinander sind minder groß. Bei den leichtesten Atomkernen ist Gleichheit zwischen der Zahl der Neutronen und der Protonen die Regel. Bei den schwereren Atomen jedoch müssen immer noch weitere Neutronen hinzukommen, damit der Kern beständig sein kann.

So ist heute, um einen Ausdruck Lise Meitners zu gebrauchen, eine „Chemie des Atomkerns" im Entstehen. Die Anzahl der heute bekannten künstlichen Atomumwandlungen, die insbesondere durch schnelle Protonenstrahlen bewirkt werden, ist schon recht stattlich, jedenfalls sehr viel größer als die der natürlichen „radioaktiven" Umwandlungen. Manche dieser Umwandlungen erfolgen augenblicklich unter Einwirkung der sie auslösenden Strahlen, andere vollziehen sich auch nach Aufhören der Beschießung. Im letzteren Falle befolgen sie alle dasselbe „Exponentialgesetz", d. h. in der gleichen Zeit setzt sich immer der gleiche Bruchteil der jeweils vorhandenen Menge um (sog. „künstliche Radioaktivität"). Daher ist die „Halbwertszeit", d. h. die Zeit, in der die Hälfte der jeweils vorhandenen Menge zerfällt, eine den Vorgang kennzeichnende Zahl.

Man kennt auch Fälle, in denen derselbe Stoff bei der gleichen Beschießung in verschiedener Weise zerfällt, und umgekehrt solche, bei denen derselbe in der Natur überhaupt nicht vorkommende Atomkern künstlich auf verschiedene Weise entsteht. So kann man beispielsweise das radioaktive Aluminium vom Atomgewicht 28 aus Magnesium durch Beschießung mit α-Strahlen, oder aus Silizium durch Beschießung mit Neutronen oder auch aus Phosphor durch Beschießung mit Neutronen erhalten. Die Gleichungen lauten:

Digitized by Google

$$_{12}Mg^{25} + {}_{2}d^{4} = {}_{13}Al^{28} + {}_{1}H^{1}$$
$$_{14}Si^{28} + {}_{0}n^{1} = {}_{13}Al^{28} + {}_{1}H^{1}$$
$$_{15}P^{31} + {}_{0}n^{1} = {}_{13}Al^{28} + {}_{2}\alpha^{4}$$

Es konnte gezeigt werden, daß der auf so verschiedene Weise erhaltene Aluminiumkern in derselben „Halbwertzeit" zerfällt.

So ist die Hoffnung, daß wir im Kern vielleicht bald ebensogut Bescheid wissen werden wie in den Elektronenhüllen des Atoms, wohl nicht übertrieben. In Deutschland haben bei der Erforschung des Kerns in experimenteller Beziehung Lise Meitner und Mitarbeiter, in der Theorie Werner Heisenberg die unbestrittene Führung.

Der Schlaf bei Tieren.

Von Prof. Dr. M. H. Baege, Jena.

Der Tierschlaf ist noch wenig und vor allem noch nicht systematisch erforscht. Es liegen nur gelegentliche Beobachtungen von Tierfreunden, Jägern und Züchtern darüber vor. Die Hauptschwierigkeit einer wissenschaftlichen Bearbeitung solcher Beobachtungen liegt in der Mannigfaltigkeit der tierischen Lebensformen und der dadurch bedingten Vielgestaltigkeit der Schlafformen bei den Tieren. Sie erschwert es außerordentlich, allgemeine Gesichtspunkte für eine systematische Darstellung zu gewinnen. Vor allem ist es aber notwendig, den Begriff des Schlafes genau von dem eines allgemeinen Ruhezustandes richtig abzugrenzen. Nicht alle Tiere, bei denen wir einen solchen Ruhe- oder Starrezustand feststellen können, schlafen nämlich auch. Selbst periodisch eintretende Ruhezustände sind noch nicht ohne weiteres als Schlafvorgänge anzusprechen, wiewohl der Schlaf ganz gewiß zu den periodischen Lebenserscheinungen zu zählen ist.

Bei manchen Tieren ist der Zustand der allgemeinen Erregbarkeit, ihre Lebhaftigkeit, abhängig von der Außentemperatur; sinkt diese unter eine bestimmte Grenze, so erstarren jene Tiere, und wir können sie dann „wie schlafend" finden, so z. B. Insekten im Spätherbst und Winter, oder Frösche und Eidechsen in kalten Nächten. Dieser Zustand ist nicht als Schlaf, sondern als „Kältestarre" zu bezeichnen. Erwärmen wir sie langsam und vorsichtig, indem wir z. B. ein solch erstarrtes Insekt anhauchen, so wird es wieder lebhaft.

Viele Tiere bewegen sich z. B. nur, wenn sie von irgendwelchen äußeren Reizen getroffen werden oder wenn von innen kommende Reize, wie z. B. der Nahrungs- oder Geschlechtstrieb sie dazu veranlassen. Ist das nicht der Fall, so befinden sie sich in einem eigentümlichen Ruhezustand, den man als Lethargie bezeichnet. Besonders nach der Nahrungsaufnahme, also wenn der Nahrungstrieb befriedigt ist, tritt dieser lethargische Zustand ein. Bloße Ruhe aus Reizmangel ist aber kein Schlaf. Es fehlt das Charakteristische des Schlafs, die Ermüdung. Wie nun die Schlafforschung beim Menschen gezeigt hat, hängt der Ermüdungszustand aufs engste zusammen mit bestimmten Veränderungen in den Zellen der grauen Hirnrinde.

Nur die graue Hirnrinde und die von ihr in der Betätigung abhängigen Organe schlafen, alle andern Organe und Hirnteile funktionieren, wenn auch in einer mehr oder weniger herabgesetzten Weise ruhig weiter. So bleiben z. B. alle Reflexe im Schlafe bestehen. Der schlafende Mensch ist nur keiner willkürlichen Handlungen, die ja von der grauen Hirnrinde, und zwar von dem motorischen Zentrum ausgehen, fähig, und die Sinneszentren der grauen Hirnrinde werden — wenigstens im Tiefschlaf — nicht von Sinnesreizen, wie das im Wachleben der Fall ist, erregt. Deshalb reagieren wir im Schlaf auch nicht auf äußere Sinnesreize in gleicher Weise wie im Wachleben. Die Ermüdung, d. h. jene Veränderung in den Hirnrindenzellen und die dadurch bedingte Einstellung oder starke Herabsetzung ihrer Funktionen tritt ein infolge des Umstandes, daß die Zellen im Wachzustande die verfügbaren Energien verbraucht haben, und der Schlaf dient ja nun hauptsächlich dazu, solche Energien wieder neu zu bilden. Während im Wachzustande die Zersetzungs- und Zerfallsprozesse in den Rindenzellen überwiegen, sind im Schlafzustand die Wiederaufbauprozesse in den Hirnzellen vorherrschend. Schlaf ist also ein periodisch mit dem Wachzustand abwechselnder Zustand der Herabsetzung der hohen normalen Erregbarkeit der Hirnrinde. Die Erregbarkeits-Herabsetzung hat ihre Bedingungen aber nicht im Schlaf selbst, sondern in dem vorhergehenden Wachzustand. Durch den Schlaf wird die Erregbarkeit wieder zur normalen Höhe gebracht.

Diese Feststellungen zeigen uns, daß wir von einem eigentlichen Schlafzustand nur bei solchen Tieren sprechen können, die eine graue Hirnrinde besitzen. Nach den Ergebnissen der vergleichenden Hirnforschung sind die Anfänge einer Hirnrindenbildung aber erst bei den Kriechtieren (Reptilien) zu beobachten. Also frühestens erst bei den Schlangen, Krokodilen, Eidechsen und Schildkröten wären ähnliche Vorgänge in der

Digitized by Google

Hirnrinde wie bei uns zu vermuten, könnte demnach auch von wirklichen Schlafzuständen gesprochen werden. Da aber hier die Hirnrinde noch außerordentlich unentwickelt ist, bleibt es noch sehr fraglich, ob wir alle Ruhezustände, die wir bei diesen Tieren beobachten können, als das Ergebnis einer Ermüdung, d. h. einer Abnutzung der Hirnrindenzellen oder, wenigstens in der Mehrzahl, nicht doch noch als Produkt fehlender Außen- und Innenreize, wie bei den niederen Wirbeltieren (Fischen und Lurchen) und bei den Wirbellosen anzusehen haben.

Sicher kann aber von Schlaf gesprochen werden bei den Vögeln und Säugetieren, die ja eine graue Hirnrinde besitzen, wenn sie auch in den einzelnen Gattungen und Ordnungen verschieden hoch entwickelt ist. Der Schlaf äußert sich bei diesen Tieren darin, daß — wie bei uns — die Sinnestätigkeit wesentlich herabgesetzt ist und die Fähigkeit zu willkürlichen Muskelbewegungen aufgehört hat. Was man z. B. bei Insekten und Krebsen oder Fischen und Fröschen usw. oft geneigt ist, als Schlafzustände anzusehen, sind also nur allgemeine Ruhezustände, die wir übrigens schon im Pflanzenreich beobachten können und die mit Ermüdung und Erholungsbedürftigkeit nichts zu tun haben. Paradox könnte man das auch so ausdrücken: Diese Tiere schlafen nicht, weil sie sich lebenslänglich in einem halbschlafähnlichen Dämmerzustand befinden.

Die Stellungen und Lagen, welche die Tiere sowohl in den lethargischen wie in den Schlafzuständen einnehmen, sind oft recht sonderbar. Insekten zeigen z. B. im lethargischen Ruhezustand die Stellung des gewöhnlichen und unbeweglichen Sitzens. Daß dieser Zustand lediglich durch Mangel an Außenreizen bedingt ist, zeigt uns z. B. das Verhalten der Maikäfer. Diese geraten mit eintretender Dunkelheit in den lethargischen Zustand. Sie sitzen dann regungslos festgeklammert an Stengeln und Blättern. Beleuchtet man aber plötzlich ihren Standort, so fangen sie an, sich wieder zu regen, und schon nach wenigen Sekunden sind sie völlig munter. Läßt man es aber dann wieder dunkel werden, so verfallen sie schnell in den lethargischen Zustand zurück. Ähnliches hat man an Mücken und Stubenfliegen beobachtet.

Alle höheren Tiere verkleinern im Schlaf ihre Körperoberfläche, indem sie sich zusammenrollen oder zusammenducken, den Hals oder Kopf einziehen, oder, wie z. B. die Vögel, den Kopf unter einem Flügel verbergen, die Beine anziehen oder irgendwie verstecken. Es handelt sich dabei um Stellungen und Lagen, die denen des Fötus im Mutterkörper sehr ähnlich sind. Das gleiche ist übrigens auch beim Menschen zu beobachten. Vielleicht haben deshalb jene Gelehrten gar nicht so unrecht, die im Schlafzustand eine zeitweilige Rückkehr zum Fötalzustand sehen. Die Vögel schlafen meist im Sitzen, wobei ein eigenartiger Mechanismus ihrer Zehensehnen dafür sorgt, daß sie dabei nicht von den Ästen, an die sie sich festgeklammert haben, herabfallen. Die Sehnen der Zehenbeuger laufen nämlich so über die Streckseiten der Beingelenke, daß beim Niedersitzen des Tieres die Zehen sich mechanisch schließen, und zwar um so fester, je tiefer der Vogel sitzt. Die meisten Säugetiere schlafen im Liegen. Baumtiere schlafen meist auf den Bäumen, so z. B. auch die Affen. Die Menschenaffen bauen sich dazu, und zwar jeden Tag wieder neu, Schlafnester. Fledermäuse und fliegende Hunde schlafen mit dem Kopf nach unten, indem sie sich mit den Hinterfüßen irgendwo festklammern. Die meisten Seesäugetiere schlafen an der Oberfläche des Meeres treibend. Bei den wildlebenden Tieren hängt die Schlafzeit vom Nahrungserwerb und der Beschaffenheit der Sinnesorgane ab. Vögel, die von Insekten leben, schlafen nachts. Pflanzenfresser ebenfalls. Raubtiere dagegen vielfach am Tage, weil sie am besten nachts ihre Beute beschleichen können. Bei manchen Tieren wechseln innerhalb des 24stündigen Tages mehrere Phasen der Ruhe und Tätigkeit miteinander ab. Rinder, Pferde und Hunde schlafen bei Tag und Nacht in kurzen Pausen. Die Meerschweinchen scheinen am wenigsten von allen Säugetieren zu schlafen. Ihre wenigen Schlafpausen sind nur ganz kurz. Auch die kleineren Vögel schlafen nur wenig und sehr leise, hingegen die Raubvögel länger und fester. Die Schlaftiefe eines Tieres wird also durch seine Sicherheit bestimmt.

Der sog. Winterschlaf hat kaum etwas mit dem eigentlichen Schlaf zu tun. Bei niederen wirbellosen Tieren handelt es sich dabei wahrscheinlich nur um eine Art Kältestarre. Bei höheren um einen Ruhezustand des Gesamtorganismus, der in der Hauptsache als eine Wirkung der durch die Erniedrigung der Außentemperatur herbeigeführten allgemeinen Herabsetzung aller Lebenstätigkeiten anzusehen ist. Diese Herabsetzung aller Lebensvorgänge tritt dadurch ein, daß die im Organismus vorhandenen Mechanismen zur Regulierung der Körpertemperatur versagen, wenn die Außentemperatur unter eine bestimmte Grenze sinkt. Dadurch wird der ganze Stoffwechsel im Lebewesen vermindert, besonders der Verbrennungsprozeß wesentlich herabgesetzt. Die Fettmengen, die das Tier im Sommer angesetzt hat, genügen deshalb, um den Winter hindurch das Leben zu erhalten. In warme Umgebung gebracht, erwachen die

Digitized by Google

Tiere aus ihrem Ruhezustand und verhalten sich nach einigen Stunden wieder wie normale Warmblüter. Bei der Haselmaus und beim Siebenschläfer hat man aber beobachtet, daß sie auch dann im Spätherbst in den „Winterschlaf" verfallen, wenn sie in einen Raum gebracht worden sind, wo sie keiner Temperaturerniedrigung ausgesetzt waren. Es scheint also, als ob eine bestimmte innere erworbene und ererbte Organisation in letzter Linie den Winterschlaf bringen muß.

Außer dem Eintritt der Kälte scheint übrigens auch der allgemeine Ernährungszustand für den Beginn des Winterschlafs von Bedeutung zu sein, und zwar sowohl die vollendete Mästung, die ja bei allen Säugetieren unter den Winterschläfern ihrem Zustand vorangeht, wie auch plötzliche Nahrungsentziehung. So hat A. Forel, der bekannte Schweizer Arzt und Naturforscher, zwei Siebenschläfer überwintert, die erst im Frühjahr einschliefen, nachdem sie sich im Laufe des Winters ordentlich vollgemästet hatten, während die Murmeltiere, die ein anderer Forscher überwinterte, im Januar erst in den Winterschlaf verfielen, nachdem er sie einige Tage hatte hungern lassen.

Die Beweiskraft von sog. „negativen" Versuchsergebnissen.

Von Prof. Dr. Wilhelm Westphal, Berlin.

In vielen Diskussionen naturwissenschaftlicher Fragen, insbesondere in der für Laien bestimmten Literatur, spielen sog. „negative" Versuchsergebnisse eine Rolle. Man versteht darunter Experimente, die nicht zum Beweise dessen geführt haben, was mit ihnen eigentlich bewiesen werden sollte. Diese negativen Versuche werden in der Argumentation, in völliger Verkennung ihrer Bedeutung, oft gröblich mißbraucht. Indem man einen negativen Ausfall wie etwas Abträgliches hinstellt, wird die Beweiskraft solcher Experimente in Frage gestellt. Das ist in dieser Allgemeinheit absolut falsch.

Natürlich gibt es zahllose Beispiele von negativen Ergebnissen, denen eine Beweiskraft nicht zukommt. Wenn z. B. bis heute das Element mit der Ordnungszahl 85, das Ekajod, in der Natur nicht aufgefunden werden konnte, so ist das ebensowenig ein Beweis dafür, daß es nicht doch, wenn auch in geringen Mengen, in der Natur vorkommt, wie die vergebliche Suche nach einem verschollenen Menschen ein schlüssiger Beweis für seinen Tod ist. Anders steht es z. B. schon mit dem negativen Befund, daß die Konstruktion eines Perpetuum mobile nie gelungen ist. Hier ist die außerordentlich große Zahl von Erfahrungstatsachen, die in jedem Augenblick offenbare strenge Gültigkeit des Energieprinzips in der makroskopischen Welt, von überzeugender Beweiskraft für die tatsächliche Unmöglichkeit des Perpetuum mobile. Auch ist ja das negative Ergebnis nur der Ausdruck einer positiven Tatsache, eben des Energieprinzips. Wenn man das Ergebnis negativ nennt, so entspringt das nur der Tatsache, daß die vergeblichen Versuche, ein Perpetuum mobile zu bauen, einen menschlichen Wunschtraum nicht erfüllten, die Erfinder enttäuschten. Ein ganz krasser Irrtum liegt aber z. B. vor, wenn man die Beweiskraft eines Versuchs von der Art des Michelsonversuchs deshalb anzweifelt, weil er negativ ausgefallen sei. Michelson wollte die Geschwindigkeit der Erdbewegung im Äther messen. Die Größenordnung des Effektes war vorauszusehen. Das Ergebnis war, daß von irgendeinem Einfluß der Erdbewegung auf die Lichtausbreitung nicht das geringste zu bemerken war. Dieses Ergebnis war in dem Sinne völlig negativ, als es der Erwartung absolut widersprach. Ein positives Ergebnis war schon deshalb wahrscheinlicher, weil es immer möglich ist, daß irgendwelche Fehlerquellen Erscheinungen der erwarteten Art — in diesem Falle kleine Wellenlängenänderungen des Lichts — hervorbringen könnten, während es völlig unwahrscheinlich ist, daß solche Fehlerquellen einen etwaigen Effekt immer wieder genau kompensieren sollten. Wenn ich etwa die elektrische Leitfähigkeit eines Stoffes in Abhängigkeit von der Temperatur messe, in der Erwartung, daß sie sich mit der Temperatur um einen Betrag von bekannter Größenordnung ändern werde, und ich finde, daß eine Änderung in dieser Größenordnung nicht eintritt, sondern daß die Leitfähigkeit innerhalb der Versuchsfehler konstant bleibt, so ist die Beweiskraft dieses Ergebnisses viel größer, als wenn ich umgekehrt keine Änderung erwartet hätte und doch eine solche finde. Denn dieses Ergebnis kann mit viel größerer Wahrscheinlichkeit durch Fehlerquellen vorgetäuscht sein, als jenes.

So gibt es natürlich negative Ergebnisse von geringer Beweiskraft. Andere Ergebnisse, die man oft als negativ bezeichnet, sind aber tatsächlich gar nicht negativ, sondern im höchsten Grade positiv. Ein Experiment ist eine Frage

Digitized by Google

an die Natur, und in vielen Fällen ist eine der Erwartung nicht entsprechende Antwort eine ebenso präzise Antwort, wie das Gegenteil. Wenn mich jemand fragt, ob ich verheiratet sei, und ich antworte mit nein, so ist das Ergebnis der Fragestellung — sofern ich, wie die Natur, nie lüge — genau so positiv, als hätte ich mit ja geantwortet. Einem negativen Ergebnis dieser Art kann man stets eine ganz positive Formulierung geben. Im Fall des Michelsonversuchs lautet sie etwa: Eine Bewegung der Erde relativ zum Äther existiert nicht. Das ist trotz des „nicht" eine absolut positive Aussage, ebenso wie wenn ich sage, daß ich an meinem Schreibtisch sitze, mich also nicht im Zimmer bewege. Natürlich bleibt zunächst die Frage offen, welche Schlüsse man aus dem positiv formulierten Ergebnis des Michelsonversuchs ziehen soll. Es bleibt möglich, daß es die Erde und den Äther gibt und daß die Erde im Äther ruht. Es ist aber auch möglich, daß es — da wir ja die Existenz der Erde nicht anzweifeln können — den Äther gar nicht gibt, daß also die ganze Fragestellung falsch war. Daß es in der Tat so ist, und daß wir durch diese neue Erkenntnis zu fundamentalen Aufschlüssen über das Wesen von Raum und Zeit gelangten, ist das in jeder Hinsicht positive Ergebnis des Michelsonversuchs.

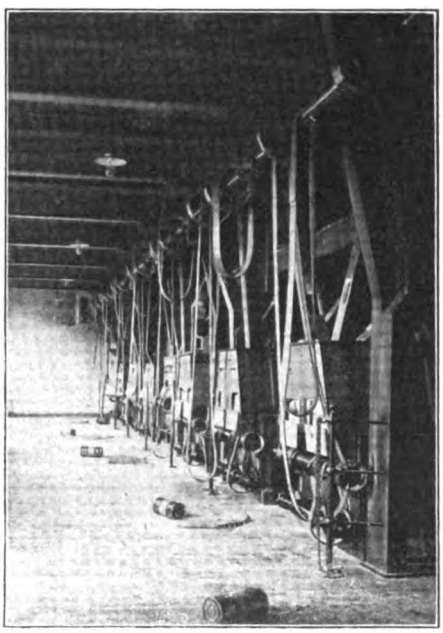
Gaskampf gegen Schädlinge.

Von Dr. R. Freitag, Leipzig.

Vorbemerkung: Die Schädlingsbekämpfung durch Giftgase ist in der heutigen Zeit besonders dazu berufen, wertvolle Rohstoffe, Nahrungsmittel und Sachwerte dem deutschen Volke zu erhalten. Die Durchgasung von Wohnungen, Baracken, Kasernen, Schiffen, Verkehrsmitteln, Mühlen, Nahrungsmittel-Fabriken, Kühlhäusern, Schokoladenfabriken, Lagerhäusern für Tabak und Früchte, Krankenhäusern, Speichern, Gewächshäusern, die Schädlingsbekämpfung an Bäumen usw. hat sich als ein nationalwirtschaftlich und hygienisch äußerst wichtiger Faktor erwiesen, der aus Wirtschaft, Technik, Verkehr nicht mehr wegzudenken ist. Der Beitrag unseres chemischen Mitarbeiters gewährt einen Einblick in Wesen und Technik dieser modernen Schädlingsbekämpfung. Die Schriftleitung.

Auf 2,5 Milliarden Goldmark werden alljährlich die in Deutschland durch tierische und pflanzliche Schädlinge verursachten direkten und indirekten Schäden geschätzt, davon sollen etwa 300 Millionen von Ratten verursacht sein, und der Kornkäfer vernichtet Werte in einer schätzungsweisen Höhe von 100 Goldmillionen. Stellt man dem den Wert des deutschen Nahrungsmittelverbrauches in Höhe von etwa 14 Goldmilliarden gegenüber, dann erhellt die außerordentliche Bedeutung der Schädlingsbekämpfung für die nationale Wirtschaft. Mehr wie je sind wir gerade in der heutigen Lage darauf angewiesen, wertvolle Nahrungsmittel und andere Sachgüter der Ernährung dem deutschen Volke und dem Nationalvermögen zu erhalten, um jede entbehrliche Einfuhr zu umgehen.

Als wirksamste Bekämpfungsmethode tierischer Schädlinge darf wohl heute die Verwendung bestimmter hochgiftiger Gase angesprochen werden, und obwohl die Verwendung von Gasen



Der Griesputzboden einer Mühle während der Blausäuredurchgasung. Am Boden die geöffneten und entleerten Zyklonblechbüchsen.

im Kampf gegen Schädlinge in größerem Umfange im Prinzip keine Errungenschaft des 20. Jahrhunderts darstellt, hat in Deutschland erst in der Kriegs- und Nachkriegszeit dieses Verfahren, vor allem seit Einführung der Blau-

Digitized by Google

säure in den Kampf gegen Schädlinge, sich in erheblichem Umfange ausgebreitet. Schon um das Jahr 1550 wird uns berichtet, daß ein findiger Kopf zur Krätzebekämpfung beim Menschen die Verwendung von gasförmi-

Obstbäume werden vor der Blausäurebegasung bezeltet.

gem Schwefeldioxyd durch Verbrennen von Schwefel (Schwefeln) in Vorschlag gebracht hat, indem man die mit Krätze behafteten Menschen in Schwitzkammern ähnliche Zellen, aus denen nur der Kopf herausragt, bringt. Im Weltkriege hat man dieses Verfahren wieder aufgegriffen zur Behandlung der Räude bei Pferden, wobei die Tiere in Gaszellen gelangen, aus denen lediglich der Kopf herausragt. In diese Gaszellen wird nun eine genau abgemessene Menge Schwefeldioxyd, das von der chemischen Industrie seit langem in flüssiger Form in Stahlflaschen in den Handel gelangt, eingelassen, und das räudekranke Tier verbleibt eine bestimmte Zeit in dieser Gasatmosphäre, wodurch die Räudeerreger abgetötet werden. Auch Hunde, Schafe werden in dieser Weise begast. Das im Kriege entwickelte Verfahren hat sich dauernden Eingang in die Tierheilkunde verschafft. — Das wichtigste gasförmige Schädlingsbekämpfungsmittel liegt wohl heute in der Blausäure vor, die in Form von Spezialpräparaten in größtem Umfange zur Durchgasung von Baracken, Kasernen, Schiffen, Verkehrsmitteln, Mühlen, Nahrungsmittelfabriken, Kühlhäusern usw. Verwendung findet. Man darf wohl sagen, daß in den letzten 16 Jahren jede große deutsche Mühle einmal mit Blausäure durchgast wurde. Der erste Versuch einer Mühlendurchgasung mit Blausäure zur Bekämpfung der Mehlmotte wurde in Deutschland im Kriege (1917) in der Mühle Heidingsfeld bei Würzburg angestellt, und von 1923 bis 1932 dürften rund 12½ Millionen cbm Räumlichkeiten mit Blausäure durchgast worden sein. Die Durchgasung erfolgt heute nach sorgfältiger Abdichtung der betreffenden Räume mit Hilfe von Spezialpräparaten (Zyklon B). Bei der hohen Giftigkeit der Blausäure ist in Deutschland die Durchführung nur besonders konzessionierten Stellen und Personen gestattet. Die chemische Industrie stellt dabei die Blausäure, aufgesaugt durch Diatomeenerde und mit einem Reizgaszusatz versehen, in druckfeste Weißblechdosen in genau berechneten Mengen abgefüllt, zur Verfügung. Bei der eigentlichen Vergasung haben die ausführenden Personen, die selbstverständlich Gasschutzgeräte tragen, lediglich das ausstreuen dieser Masse in den betreffenden Räumlichkeiten nach einem bestimmten, zuvor festgelegten Durchgasungsplan zu besorgen. Die aus der ausgestreuten Masse entweichende Blausäure tritt in die Luft über, dringt in alle Spalten und Ritzen, und mit tödlicher Sicherheit werden alle Schädlinge vernichtet. Bei Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln und Aus-

Ausstreuen von Cyankalzium, aus dem sich unter Einwirkung der Luftfeuchtigkeit Blausäure abspaltet im Gang eines Gewächshauses.

Digitized by Google

führung der Durchgasung durch hierzu konzessionierte Firmen und Personen besteht keinerlei Gefahr; zu beachten ist aber, daß wasser- und fetthaltige Nahrungsmittel vor der Durchgasung entfernt werden. Nach gründlicher Begasung der Räume können diese wieder ihrem bisherigen Verwendungszweck zugänglich gemacht werden.

Auch im Pflanzenschutz hat sich die Anwendung von Blausäure als sehr erfolgreich erwiesen. In zahlreichen Ländern begast man mit großem Erfolg Citruskulturen gegen Schädlinge. Dabei wird es erforderlich, die einzelnen Bäume zu bedecken, was in der Weise geschieht, daß ein Wurfzelt in Art eines Schmetterlingsnetzes über den zu begasenden Baum gestülpt wird; unter dem Zelt wird nun aus Cyankalziumtabletten Blausäure entwickelt. Ein Begasungstrupp von 8 Mann vermag so in 7 Arbeitsstunden 300 bis 400 Bäume zu vergasen. Welchen Umfang dieses, allerdings in Deutschland kaum ausgeübte Verfahren bereits angenommen hat, geht daraus hervor, daß in einer Saison in Ägypten mehr als 500 000 Bäume nach diesem Verfahren begast wurden. Zur Bekämpfung von Blatt- und Schildläusen in Gewächshäusern streut man nach festgelegtem Plan in den Gängen Cyankalzium aus, das unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit Blausäure abspaltet, die auf zahlreiche Schädlinge des Gewächshauses tödlich einwirkt.

In Österreich hat man jetzt sogar begonnen, Obstbäume (Pfirsich, Kirsche, Apfel usw.) durch Blausäurebegasung gegen den Befall mit San-José-Schildlaus zu schützen. Obwohl die Bezeltung solcher Bäume technisch nicht immer einfach ist, findet dieses Verfahren dort zunehmendes Interesse, da es das einzige Mittel darstellt, die befallenen Bäume mit 100%igem Erfolg von der gefährlichen Schildlaus zu befreien.

Das Jahr 1928 bedeutet in der Schädlingsbekämpfung durch Gas einen Markstein. Damals wurden gleichzeitig von deutscher und amerikanischer Seite die vorteilhaften Anwendungsmöglichkeiten des Äthylenoxydes (T-Gas) erkannt. Bei diesem Stoff handelt es sich um eine leichtverdampfbare, wasserhelle Flüssigkeit vom Siedepunkt 10,7° C, die, bei hoher Giftigkeit für tierische Schädlinge, für den Menschen und größere Tiere relativ ungiftig ist. In Stahlflaschen, die mit 10 Teilen Äthylenoxyd und 1 Teil Kohlensäure gefüllt sind, kommt dieses Schädlingsbekämpfungsmittel in den Verkehr, und die Anwendung erfolgt in einfacher Weise durch Aufdrehen des Ventils der T-Gas-Flasche, wobei der Inhalt in die umgebende Atmosphäre

Zimmerdurchgasung mit T-Gas.

verdampft. Bereits über 2 Millionen cbm Räumlichkeiten — Wohnungen, Kasernen, Mühlen, Schokoladenfabriken, Lagerhäuser für Tabak und in besonders großem Ausmaße getrocknete Früchte sind mit T-Gas durchgast worden, und wegen seiner relativen Ungiftigkeit für den Menschen ist seine Verwendung auch für die Durchgasung bewohnter Räumlichkeiten zugelassen.

Besondere ortsfeste Entwesungskammern dienen dazu, einzelne Gegenstände mit Blausäure oder T-Gas zu behandeln und befinden sich heute in zahlreichen deutschen Großstädten. Auch fahrbare Entwesungskammern kennt man, die aber bis heute in Deutschland noch nicht zur Verwendung zugelassen sind.

Eine Viehseuchenverordnung Friedrichs des Großen.

Von cand. med. Gerhard Mauer, Freiburg/Br.

Bei einem Umbau in der Apotheke des kleinen Prignitzstädtchens Lenzen a. d. Elbe wurde unter den Dielen ein Packen alte Schriften aus der Zeit Friedrichs des Großen gefunden. Es

Digitized by Google

handelt sich ausschließlich um Anordnungen des „Obercollegium Sanitatis an den Herrn Stadt-Physicum Dr. Virmond zu Lentzen an der Elbe“ über das Verhalten bei der Viehseuche, oder mit einem andern damaligen Namen, dem Zungenkrebs (mit unserm heutigen Begriff Krebs hat das natürlich nichts zu tun!). Uns ist diese Viehkrankheit als Maul- und Klauenseuche bekannt. Die Art und Weise, wie man das kranke Vieh durch diätetische Maßnahmen oder auch aktiv chirurgisch durch Aufstechen und Reinigen der Blasen im Maule behandeln könne, soll hier weniger interessieren, als vielmehr eine sehr zu beachtende kleine Druckschrift, die sich unter den Papieren fand. Sie trägt den vielsagenden Titel:

„Instruction für diejenigen, welche bey der gegenwärtig grassirenden Viehseuche ihre Heerden durch die Inoculation in Sicherheit setzen wollen.“

Der Ausdruck Inoculation ist uns heutzutage nicht mehr geläufig. Wir gebrauchen jetzt das deutsche Wort Impfung dafür. Impfung und Zeitalter Friedrichs des Großen sind nun allerdings zwei Begriffe, die in Einklang zu bringen, uns nicht recht gelingen will.

Doch sehen wir uns erst einmal die kleine Druckschrift an, die das friderizianische Gesundheitsamt im Namen seines Königs herausgegeben hat.

Zunächst wird der dringende Rat gegeben, auf jeden Fall nach der schon früher erschienenen Vorschrift zu behandeln (Diät usw.). Da die Seuche aber gerade jetzt wieder und mit besonderer Bösartigkeit ausgebrochen wäre — „so sind Seine Königl. Majestät . . . nicht abgeneigt, die Inoculation der Seuche den Eigenthümern, welche auf deren Hülfe Vertrauen haben, zuzulassen. Es kann also, wenn jemand die Gefahr selbst übernehmen will, der Einimpfung der Viehseuche . . . nachgegeben werden.“ Anscheinend ist es sehr schlimm um den Viehbestand bestellt gewesen, daß der König, um seinen Bauern irgendwie zu helfen, zu Mitteln greift, für die er die Verantwortung nicht voll übernehmen kann.

Dann folgen genaue Vorschriften, wie man bei der Einimpfung verfahren soll. Allgemein darf die Inoculation niemals in rein gesunden Dörfern vorgenommen werden, sondern nur dann, wenn die Seuche im Ort bereits ausgebrochen ist. Nach Abklingen aller Krankheitserscheinungen muß das Dorf noch sechs Wochen lang gesperrt bleiben, „. . . als sonst bey grassirender Viehseuche“.

Über die Infektiosität war man also, wie wir sehen, unterrichtet. Die Kenntnis der hauptsächlichsten ansteckenden Krankheiten ist ja eine Jahrhunderte alte Erfahrungstatsache. Wie man sich durch Isolation usw. schützen und vorbeugen konnte, lernte man auch sehr bald. 1769 gab Friedrich eine genaue Vorschrift heraus über die Verhaltungsmaßregeln beim Viehsterben, auf die in allen gefundenen Briefen an Dr. Virmond nachdrücklichst hingewiesen wird. Ganz besonderer Wert wird immer wieder auf die Vorbeugungsmaßnahmen gelegt:

„Nach obigen Vorschriften habt Ihr Euch nun gantz genau zu achten, und hoffen wir, daß bey Befolgung derselben, denen mehresten Viehseuchen wird vorgebeuget werden können, da es bekandt ist, daß das mehreste bey selbigen praeservative ausgerottet, curative aber wenig angewandt werden kann.“

Doch kehren wir zu unserer Druckschrift zurück. Genau wird bezeichnet, welches Vieh überhaupt geeignet ist. „Das zu inoculirende Vieh muß überhaupt gesund und bey völligen Kräften sein.“

Begriff der Ansteckung, Isolation, Auswahl der zur Therapie geeigneten Patienten, alles scheint uns ganz modern. Es ist nach alledem selbstverständlich, daß man sich damals auch Gedanken über den Wirkungsmechanismus der Impfung gemacht haben wird. Der folgende sehr interessante und aufschlußreiche Absatz zeigt, in welcher Weise.

„Da es hauptsächlich darauf ankommt, daß eine gutartige Materie (Eiter, der Verf.) zur Inoculation genommen wird, und nicht ein jeder selbige auszusuchen die gehörige Kenntnis und Erfahrung hat; So haben wir in der Prignitz eben den Mann, der in Pritzwalk mit so gutem Erfolge die Seuche eingeimpfet hat zu diesem Geschäfte angenommen und vereydiget, daß er nach seinem besten Wissen und Gewissen, keine andere, als eine dazu gute und ausgesuchte Materie anwenden soll, weil er sowohl durch faule wie stinkende Materien die Seuche bösartig machen und die Eigenthümer und deren Nachbarn in Gefahr und Unglück bringen, sondern auch, wenn gar zu schlechte und nicht ansteckende Materien genommen werden, selbigen unnütze Kosten, Schäden und Versäumnis verursachen kann.“

Der Rest der kleinen Schrift enthält ganz genaue Anweisungen über die Technik der Impfung. Man wischte dem kranken Vieh die Nase mit Baumwollfäden aus und bewahrte sie in Gläsern auf. Die Fäden desjenigen Tieres, das die leichtesten Krankheitserscheinungen zeigte, wurden zur Inoculation verwandt. In einen

Digitized by Google

Einschnitt im Rücken wurde die infizierte Baumwolle eingelegt.

Die Kuh, oder was für ein Tier man nun gerade genommen hatte, erkrankte sehr bald an der Viehseuche. Aber da man ja „gutartige Materie", nach unseren Begriffen also nicht voll virulentes Material benutzt hatte, so blieb mit großer Wahrscheinlichkeit das Tier am Leben. Auf diese Weise gelang es, der Infektion, die sowieso wohl eingetreten wäre, zuvorzukommen und zugleich den Tierbestand zu retten. Einer zweiten Infektion verfiel das Vieh nicht, da ja, für eine geraume Zeit zumindest, eine gewisse Immunität vorhanden war. Den Medizinern Friedrichs wird diese Tatsache aus Erfahrung bekannt gewesen sein, wir können das heute mit unsern modernen bakteriologischen Untersuchungsmethoden direkt beweisen.

Dieses Prinzip einer aktiven Feiung gegen eine möglicherweise eintretende gefährliche Infektion wird heute natürlich auch angewandt. So haben es z. B. die Franzosen bei der Tuberkulose versucht (Calmette). Durch langjähriges Verweilen des Bazillus im Tierkörper soll er soviel von seiner Virulenz verlieren(der Grad der Fähigkeit krank zu machen), daß man ihn jetzt angeblich ohne Gefahr auch an Menschen verfüttern kann. Der Körper reagiert dann noch in geringem Maße auf diese Infektion und, was die Hauptsache ist, er produziert Antikörper, Gegengifte gegen den Tuberkelbazillus. Wird nun ein so vorbehandelter Körper von dem echten, vollvirulenten Bazillus befallen, so sollen die gebildeten Antikörper ausreichen, um ihn abtöten zu können. Theoretisch sieht das alles sehr klar und einfach aus, in der Praxis jedoch finden sich mancherlei Schwierigkeiten. Ich erinnere nur an den Calmette-Prozeß seinerzeit in Lübeck.

Bei einer anderen Krankheit hat sich die aktive Immunisierung ausgezeichnet bewährt, nämlich bei der Pockenimpfung. Der Körper wird mit den harmlosen Kuhpocken infiziert (Impfung) und bildet sofort Antikörper, die nun auch spezifisch gegen die echten Menschenpocken gerichtet sind. 100% Erfolge zeitigt diese Methode auch nicht, aber wer hat heutzutage schon einmal einen Pockenkranken gesehen? Früher eine grassierende Seuche, die die Menschen im besten Falle verunstaltete, ist sie heute vollkommen bedeutungslos geworden.

Die Kuhpockenimpfung wurde bekanntlich von dem englischen Arzte Jenner begründet und im Jahre 1798 veröffentlicht. Der deutsche Lehrer Platt in Hasselburg soll sie bereits 1791, und ein Farmer in der englischen Grafschaft Dorsetshire 20 Jahre vor Jenner ausgeübt haben. Es ist natürlich für die ganze Frage von großer Bedeutung zu erfahren, ob das „Ober-Collegium Sanitatis" Friedrichs des Großen von der Jenner-Impfung gewußt hatte, als es die im Prinzip ähnliche Impfung bei der Maul- und Klauenseuche den preußischen Bauern empfahl. Die Druckschrift, die bei dem Lenzener Schriftpacken gefunden wurde, ist datiert vom 11. April 1781. Sicherlich war das Verfahren aber bereits einige Jahre vor Erscheinen der „Instruction" bekannt; nehmen wir vorsichtigerweise an, erst in den letzten Jahren des achten Jahrzehnts. Die Jennersche Kuhpockenimpfung, ebenso die des Deutschen Platt (1798 bzw. 1791) kann da natürlich noch nicht bekannt gewesen sein. Um 1778 herum soll jedoch der englische Farmer bereits geimpft haben. Diese Zeit könnte mit der unsern, angenommenen, übereinstimmen. Eine Beeinflussung steht zeitlich also im Bereich der Möglichkeit. Die Wahrscheinlichkeit ist ganz außerordentlich gering. Zumal, wenn man bedenkt, daß nicht das Verfahren an sich, sondern nur das Prinzip gleich ist! Die Inoculation war für die damalige Zeit bestimmt eine für die Verantwortlichen sehr heikle Angelegenheit, und es ist deshalb kaum anzunehmen, daß man das Verfahren sofort auf alle möglichen anderen Krankheiten ausdehnte, deren Infektiosität bekannt war, wie eben auf die Viehseuche. Ferner hätte man die Kur des einfachen englischen Farmers sehr skeptisch aufgefaßt, vorausgesetzt, daß die Kunde hiervon in so kurzer Zeit überhaupt in Preußen bekannt geworden wäre.

Wir dürfen also mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß die Impfung ihrem Prinzip nach bereits einige Jahre vor Jenner und etwa zu gleicher Zeit mit dem englischen Farmer in Preußen praktisch ausgeführt wurde. Und uns Deutsche darf es mit Stolz erfüllen, daß unser Volk auch hier an erster Stelle steht, wie so oft bei den Dingen wissenschaftlicher Erkenntnis.

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im August.

Von den großen Planeten ist Merkur in diesem Monat unsichtbar. Venus ist noch bis zum 10. August als Abendstern sichtbar und leuchtet am 3. August in ihrem größten Glanz. Dies tritt immer ein, wenn der Planet etwa 30 Tage vor der unteren Konjunktion steht; er ist dann 160mal so hell wie ein normaler Stern erster Größe, wie Albebaran, so daß der Planet mit einem scharfen Auge auch bei Tage gesehen werden kann, wenn man seinen Ort gegen die Sonne kennt. Mars steht rechtläufig in Jungfrau und Waage und ist zuletzt nach Einbruch der Abenddämmerung noch 45 Min. lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig in der Waage, ist anfangs nach der Abenddämmerung noch 1½ Stunden lang sichtbar, zuletzt noch eine Stunde lang. Saturn, rückläufig in Wassermann, ist die ganze Nacht sichtbar. Die Sonne sinkt mit zunehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um 9½ Grad, so daß die Tage für uns von 15 St. 16 Min. auf 13 St. 33 Min. abnehmen. Von den Verfinsterungen der Trabanten des Jupiter ist wegen des Unterganges des Planeten bald nach Eintritt der Dunkelheit keiner günstig zur Beobachtung gelegen. Einige Minima des Algol fallen in günstige Zeiten. August 10.: 5 Uhr 20 Min., August 13.: 2 Uhr 5 Min., August 15.: 22 Uhr 55 Min., August 18.: 19 Uhr 40 Min. An Meteoren ist der Monat reich; sie treten auf an den Tagen August 1. bis 15., 20.—24., darunter am 9.—14. der reiche Schwarm der Perseiden.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Hexenmeister Chemie.

Der moderne Chemiker schafft Gebrauchsgegenstände aus Karbolsäure und — Milch.

Wissen Sie noch, wie langweilig die Chemiestunden in der Schule waren? Wenn es nicht gerade beim Mißlingen eines Versuches ein bißchen knallte und wieder einmal der Verlust etlicher Kolben und Gläser zu beklagen war, dann hat man uns eigentlich nur mit Formeln und uninteressanten Eigenschaften des Schwefels oder Stickstoffs geplagt. Das alles haben wir Gott sei Dank längst vergessen, aber eine gewisse Abneigung gegen die Chemie ist zurückgeblieben. Diese Meinung, verehrter Leser, sollten Sie revidieren, denn heutzutage könnten wir ohne unsere Chemiker kaum mehr existieren; sie schaffen uns Düngemittel aus Luft, Benzin, aus Kohle, wunderbare Farben aus Abfallstoffen, wertvolle Arzneien usw. Außerdem haben sich in letzter Zeit die Chemiker auch zahlreicher Stoffe und Gegenstände angenommen, die im täglichen Leben eine wichtige Rolle spielen — und gerade auf diesem Gebiete hat die Chemie neuerdings so wunderbare Resultate gezeitigt, daß man fast an Zauberei glauben könnte.

Ist es nicht seltsam und scheinbar gegen alle Naturgesetze, wenn unsere Chemiker wunderbare Toilettengegenstände, kunstgewerbliche Erzeugnisse usw. aus einem Stoffe herstellen, der im Grunde nichts anderes ist — als Milch! Dem Namen nach kennen die meisten von uns das fertige „Milchprodukt": es ist das Galalith, das in Deutschland in gewaltigen Mengen fabriziert wird. Dieses technisch als „Kunsthorn" bezeichnete Material ist außerordentlich billig, es ist unverbrennbar und ermöglicht besonders günstige Farbeneffekte bei seiner Verarbeitung. Ausgangsstoff für seine Gewinnung ist ein bestimmter Bestandteil der Milch, das sogenannte Kasein, das man aus der Magermilch gewinnt. Die Herstellung des Galaliths ist im Grunde recht einfach — allerdings erst, nachdem die Chemiker das Verfahren in mühsamer Arbeit herausbekommen hatten. Das trockene Kasein wird unter Druck durch erhitzte Matrizen gepreßt; auf diese Weise erhält man zunächst lange Stäbe aus Galalith, die dann zu Platten zusammengepreßt, gehärtet und getrocknet werden.

Wenn sogar die sanften Kühe von unseren chemischen Hexenmeistern als „Rohstofflieferanten" ausgenützt werden, dann ist es nicht verwunderlich, daß die Chemiker aus der nicht weniger sanften Karbolsäure ebenfalls die wunderbarsten Kunst- und Gebrauchsgegenstände herstellen können. Die Karbolsäure ist einer der wichtigsten Ausgangsstoffe für jene kaum übersehbare Menge der verschiedensten Werkstoffe, die wir als Kunstharze bezeichnen. Sie kommen in ihren Eigenschaften den Naturharzen sehr nahe, lassen sich aber je nach den chemischen Vorgängen in allen nur denkbaren Formen herstellen — vom wunderbarsten künstlichen Bernstein bis zu Stoffen, die dem echten Elfenbein zum Verwechseln ähnlich sehen. Man kann die Kunstharze sowohl aus Karbolsäure oder Kresol und Formaldehyd, als auch aus dem bekannten Düngemittel Harnstoff und Formaldehyd herstellen. Das wichtigste „Rohmaterial", die Karbolsäure, gewinnt man aus dem unerschöpflichsten Reservoir für die Zauberkunststücke unserer Chemiker: dem Steinkohlenteer, während Formaldehyd aus Holz oder synthetisch gewonnen wird. Gegenstände aus Kunstharz haben wir alle täglich in den Händen, und es ist verhältnismäßig gleichgültig, ob es sich nun um Bakelit, Pollopas, Trolon usw. handelt, oder wie immer diese erstaunlich vielseitigen Werkstoffe von ihren Erzeugern genannt werden. Besonders oft begegnet man jetzt jenen Harnstoff-Kunstharzen, die

Digitized by Google

sich in so dünner Wandstärke herstellen lassen, daß man daraus Tassen, Teller usw. anfertigen kann.

Wir haben vor einiger Zeit in der Presse gelesen, daß man neuerdings aus simplem Holz Schweinefutter und Zucker herstellt, wir treffen aber jetzt bei zahllosen Gegenständen des täglichen Bedarfs einen anderen „Abkömmling" des Holzes an, der sich sehr rasch unsere Sympathie erworben hat: das Cellophan, jenes glasklare Material, das namentlich bei der Verpackung von Lebensmitteln jeder Art eine immer größere Rolle spielt. Wenn man Cellophan herstellen will, dann läuft der technische Prozeß zunächst genau so ab, wie bei der Produktion von Kunstseide: der aus Nadelholz gewonnene Zellstoff wird durch Behandlung mit verschiedenen Chemikalien in eine dickflüssige, honigfarbige Masse umgewandelt, die sogenannte Viskose. Aus diesem Brei kann man nun — je nach der weiteren Verarbeitungsmethode — Kunstseide oder Cellophan herstellen. Im letzteren Falle wird durch chemische und technische Behandlung die Viskose zur Bildung einer dünnen Haut gebracht, und aus dieser Viskosehaut entsteht schließlich ein breites Zelluloseband, das gereinigt und daher glasklar ist: das Cellophan ist fertig. Es handelt sich also um ein rein pflanzliches Erzeugnis, sozusagen um eine Schutzhaut aus dem Zellstoff des Holzes, aber diese Schutzhaut hat vor den früher üblichen Verpackungsmitteln so zahlreiche Vorzüge, daß sie sich sehr rasch allgemein durchzusetzen vermochte — ein neuer Triumph unserer Chemiker, deren nur scheinbar langweilige Wissenschaft also doch recht erfreuliche Bereicherungen unseres täglichen Lebens zur Verfügung stellt. Dr. H. Hölders.

2. Zeitschriftenschau

b) Biologie.

Bei dem großen Mangel an experimentell gewonnenem Tatsachenmaterial zum Mimikryproblem ist eine interessante Studie von Mostler über die **Wespenmimikry** sehr zu begrüßen (Z. Morph. u. Oekol. d. Tiere 29, 1935). Mostler weist an einer Anzahl einheimischer Insektenfresser (z. B. Rotkehlchen, Grasmücken usw.) nach, daß sie Hummeln, Bienen und Wespen in der Regel meiden. Merkwürdigerweise liegt das bei Bienen und Wespen an der Unschmackhaftigkeit, während dem Stachel keine ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Ungeklärt bleibt noch, weshalb die Hummeln gemieden werden. Die Ablehnung der Bienen und Wespen erfolgt nicht instinktiv sondern auf Grund individuell erworbener Erfahrung. In zahlreichen Experimenten mit einer Anzahl solcher Fliegenarten, die als Nachahmer jener Hymenopteren angesehen werden, ergab sich nun, daß diese ebenfalls verschmäht werden, wenn die Vögel mit den Vorbildern (also den Bienen und Wespen) die schlechte Erfahrung gemacht hatten. Damit ist der Tatbestand der Mimikry an einem schönen Beispiel sicher erwiesen. Es ergibt sich jetzt die Aufgabe, die Nachahmer durch Färbung u. ä. künstlich so zu verändern, daß sie den Vorbildern immer ähnlicher werden. So ließe sich feststellen, welche Eigentümlichkeiten des Nachahmers die eigentlich wirksamen sind. Mostler hat dieses Problem bereits angeschnitten und seine große theoretische Wichtigkeit angemerkt. Er teilt nämlich mit, daß die Nachahmer um so besser „geschützt" sind, je ähnlicher sie den Modellen sind. Das ist nicht verwunderlich. Dann aber weist er am Beispiel zweier Wespennachahmer, von denen der eine Vespa vulgaris, der andere Vespa germanica frappant ähnlich sieht, darauf hin, daß eine Unterscheidung des Vogels zwischen jenen beiden Nachahmern gar nicht mehr getroffen wird. Zum wirksamen Schutz würde also allgemeine „Wespenähnlichkeit" genügen; die Ausbildung jener feinen Details ist mehr als nötig und kann dann natürlich darwinistisch ohne besondere ad-hoc-Hypothesen nicht erklärt werden.

J. W. Harms (Z. wiss. Zool. 146, 1935) veröffentlicht in der Reihe seiner ausgedehnten Untersuchungen über die **allmähliche Umwandlung von Wasserlieren zu Landlieren** interessante Versuche an Gobiiformes. Das ist eine weitverbreitete Familie von Knochenfischen, die Vertreter im Meer und vereinzelt im Süßwasser besitzen, und die in tropischen Gezeitenzonen Übergangsformen zum Landleben haben. Im extremen Fall sind das Feuchtlufttiere, die in ihrer Lebensweise an Frösche erinnern. Da es schon lange bekannt ist, daß das Hormon der Schilddrüse die Metamorphose der Amphibien herbeiführen und lenken kann, ergab sich die Frage, ob es gelingt, jene Feuchtlufttiere durch Behandlung mit Schilddrüsenhormon „noch mehr als das am Standort der Fall ist, vom Wasser unabhängig zu machen, d. h. sie experimentell von Feuchtlufttieren zu Trockenlufttieren zu differenzieren". Dies gelingt in der Tat in überraschend hohem Maß. Nicht nur, daß die Tiere sich nach und nach sehr viel mehr auf dem Trocknen aufhalten, ihr Körper bildet auch viele auffallende Anpassungen an das Landleben, so eine bedeutend fortgeschrittene Umbildung der Kiemen und der ganzen Kiemenregion, der Haut, der Flossen, die sich weiter zu Land-Fortbewegungsorganen differenzieren, der Gehörorgane und manches anderen. Allerdings fehlen noch Aufschlüsse darüber, was hier alles als unmittelbare Hormonwirkung anzusehen und was sekundär auf die Veränderung der Lebensweise zurückzuführen ist. Ich werde bei Gelegenheit wieder auf die Harmsschen Untersuchungen zurückkommen.

Nach N. B. Medwedjewa (s. Ber. Biol. 33, 72) wirkt das Hormon der Nebentiere (Adrenalin) auch auf ein **wirbelloses Tier in spezifischer Weise.** Bei der Weinbergschnecke bewirkt es Ausscheidung von Zucker ins Blut. Es fragt sich jetzt natürlich, ob die Schnecke selbst über ein ähnliches Hormon verfügt.

Sehr originell ist ein Experiment von R. und M. Buchsbaum (s. Ber. Biol. 33, 248). Bekanntlich leben in Zellen vieler niederer Tiere (so Würmern, Coelenteraten u. a.) häufig Grünalgen der Gattung Chlorella in **Symbiose.** Sie liefern ihren Wirten dauernd Nährmaterial und Sauerstoff, wofür sie ihrerseits andere Stoffwechselprodukte (Kohlensäure) erhalten. Die Verfasser haben nun Kulturen von verschiedenen Wirbeltiergeweben Chlorellen zugesetzt und festgestellt, daß dann sowohl Algen wie Gewebe bedeutend besser gedeihen als jeder für sich. Damit ist eine „künstliche Symbiose" sehr wahrscheinlich. Und darüber hinaus scheinen mir die Versuche bezüglich der genannten natürlichen Symbiose auf eine mehr zufällige Vereinigung von Tier und Pflanze durch die Nahrungsaufnahme zu deuten und große Schwierigkeiten in der Erklärung des Entstehens jener Symbiose zu beseitigen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß Chlorella im Süßwasser außerordentlich verbreitet ist.

R. Rugh (s. Ber. Biol. 32, 436) hat in Nachprüfung früherer Versuche in gleichgroßen, mit Drahtgitter abgeteilten Räumen eines größeren Behälters 3, 10

Digitized by Google

oder 25 **Kaulquappen** unter sonst gleichen Lebensbedingungen (auch bezüglich Ernährung) heranwachsen lassen. Die Tiere wurden um so größer, je weniger in einem Raum zusammen waren. Es fragt sich, welcher Faktor hier maßgebend ist. Etwa ein psychischer? In diesem Zusammenhang interessiert auch die Frage nach den Beziehungen zwischen der Größe des Lebensraums und der Größe der Bewohner. Peters.

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Von der im Maiheft erwähnten neuen „Zeitschrift für Rassenkunde" liegt jetzt das zweite Heft vor. Seinen größten Teil nimmt ein Aufsatz von Schwidetzky-Breslau ein: **Die Rassenforschung in Polen.** Danach wird recht eifrig und umfangreich in Polen Rassenforschung betrieben, die Gewinnung und Bearbeitung der Ergebnisse ist freilich sehr verschiedenartig. Schwidetzky kommt zu dem Schluß: Wie in Deutschland die nordische Rasse vorherrscht und überall mehr oder minder stark vertreten ist, so in Polen die osteuropide (ostbaltische) Rasse; ihr zugemengt sind in den Pommern und Ostpreußen benachbarten Gebieten, aber auch in Wolhynien vorwiegend Nordische, in Westgalizien Alpine (Ostische), in Ostgalizien, also im Gebiet der Ruthenen oder Ukrainer, Dinarische. Die in Polen 10,5% der Bevölkerung ausmachenden Juden wurden abgesondert von den übrigen betrachtet: sie sind überwiegend armenoid (vorderasiatisch), daneben auch orientalid und mediterran, besonders wohl die im Mittelalter aus Deutschland eingewanderten, die Schöpfer der „jiddischen" Sprache; hinzu kommen Beimengungen anderer in Polen heimischer Rassen, besonders Alpiner, nur geringe von nordischer Rasse.

In der vom Statistischen Reichsamt herausgegebenen Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik" sind jetzt (15. Jahrgang 1935, Nr. 6) die Zahlen der **Altersgliederung der Bevölkerung** des Deutschen Reiches nach den Ergebnissen der Volkszählung vom 16. Juni 1933 erschienen. Was den Weitersehenden schon lange schwere Sorgen macht, zeigt die endgültige Zahlenreihe erschreckend klar: die bekannte „Altenspyramide" ist längst keine Pyramide mehr; denn die Grundschicht, der Altersjahrgang 1932 bestand zur Zeit der Volkszählung nur aus 898 211 Kindern, von der stärksten Schicht des Bevölkerungsaufbaues, vom Geburtsjahrgang 1908 aber waren zur selben Zeit noch 1 274 888 Menschen am Leben, und selbst der von den Kriegsverlusten sehr stark betroffene Jahrgang 1893, also der der 40jährigen, hat jetzt noch mehr Menschen als die Grundschicht von 1932! Wie stark wird die erst nach 40 Jahren sein?! Die von der Volkszählung nur zur Hälfte erfaßte Schicht 1933 ist noch schwächer als die von 1932; erst die jetzt auch bekannt werdenden Zahlen von 1934 zeigen wieder eine Zunahme des jüngsten Jahrgangs; sie reicht aber bei weitem noch nicht als Grundschicht einer wirklichen Pyramide, die einen Bevölkerungskörper von der Größe des jetzigen darstellt. — Um die Jahrhundertwende bildeten die Kinder und Jugendlichen bis zum 21. Lebensjahre etwa die Hälfte der Gesamtbevölkerung, 1910 noch etwa 44%, 1933 aber nur noch 31%, also weniger als ⅓ der Gesamtbevölkerung, weniger selbst als die Kinder bis 14 Jahre 1910, denn diese bildeten damals noch 31,8%, 1933 nur noch 22% des ganzen Volkes.

Der Bericht vergleicht auch die Altersgliederung in Stadt und Land. Der Geburtenrückgang auf dem Lande ist ebenso stark wie in der Stadt, doch hat er dort später eingesetzt als hier und ist daher noch nicht bis zu so trauriger Tiefe abgesunken wie in der Stadt. Im übrigen wird der natürliche Altersaufbau gestört durch Wanderungen (Landflucht). Der Zuzug in die Stadt beginnt bei den Mädchen schon bald nach der Schulzeit, der der Männer erst erheblich später. So ist auf dem Lande in den Altersstufen vom 16. Lebensjahre ab ein Frauenmangel, in den Großstädten ein entsprechender Frauenüberschuß vorhanden: im Altersjahrgang von 21 Jahren kommen auf dem Lande nur 862, in der Großstadt 1122 Frauen auf 1000 Männer; nachher nimmt dies Mißverhältnis ab, das gerade die besten Heiratsjahre trifft, weil da die Abwanderung der Männer vom Lande die der Frauen bedeutend übertrifft.

Weiter werden die deutschen Familien nach Kinderzahl, sozialer Stellung und Bodenbesitz betrachtet, wozu durch die letzte Volkszählung zum ersten Male die nötigen Unterlagen beschafft wurden. Von den 14,1 Millionen Familien zusammenlebender Ehepaare (es handelt sich hier also nicht nur um biologisch abgeschlossene, sondern auch um junge Ehen) waren mehr als ⅗ (62%) kinderlos oder kinderarm (bis zwei Kinder); dabei handelt es sich nicht einmal um die noch lebenden Kinder, sondern um die Anzahl der in der bestehenden Ehe geborenen, schließt also die Zahl der schon gestorbenen ein. Eine Übersicht über die Beziehungen zwischen Kinderzahl und sozialer Stellung bietet folgende Tafel der Verhältniszahlen:

Von den 14 100 000 Ehepaaren hatten

Kinder	im Durchschnitt	Bauern und Landwirte	Landwirtschaftl. Arbeiter	Selbständige in Handwerk, Industrie u. Handel	Arbeiter in Industrie, Handel u. öffentl. Dienst	Beamte	Angest. in Industrie, Handel u. öffentl. Dienst
	%	%	%	%	%	%	%
0	18,9	10,3	12,5	20,4	19,6	19,9	28,3
1	23,2	15,0	20,1	23,1	26,7	26,3	30,2
2	19,8	18,7	18,6	21,6	20,6	24,1	20,8
3	12,6	15,2	13,5	13,3	12,2	13,5	9,7
4	7,9	11,3	9,7	7,8	7,3	7,0	4,7
5 und mehr	16,9	29,0	24,7	13,2	13,0	8,8	5,7

Bei den Bauern und Landwirten wurde ferner die Kinderzahl auch in Beziehung gesetzt zur Größe des Bodenbesitzes: die Kinderzahl der Landwirte steigt bis zur Besitzgröße von 20 bis 50 Hektar; das sind noch Betriebe, die noch wesentlich auf die Mitarbeit der Familienangehörigen angewiesen sind. Bei den Landwirten mit größerem Besitz, insbesondere bei den Großgrundbesitzern, ist die Kinderzahl der Ehen wieder kleiner. — Bei den Arbeitern wurde weiter die Kinderzahl ermittelt mit Rücksicht auf etwa vorhandenen Bodenbesitz: die Kinderzahl der Industriearbeiter mit Bodenbesitz verhält sich zu der der Arbeiter ohne Bodenbesitz etwa wie 3 zu 2, ist also um die Hälfte größer; bei den Landarbeitern ist das Verhältnis etwa 5 zu 4 .— Es ist also auch bei der Arbeiterschaft unverkennbar, welche biologische Bedeutung die Verbundenheit des Menschen mit dem Boden hat, sei sie auch nur die der Stadtrandsiedlung oder der Bewirtschaftung eines Schrebergartens.

Puls.

Ch. G. Gulbenkian (s. Ber. Biol. 33, 223) lokalisierte die mutationsauslösende **Röntgenstrahlung** derart, daß er entweder nur den **Vorderkörper** oder

Digitized by Google

nur den Hinterkörper (also die Gonaden) von **Drosophila** bestrahlte. Die Mutationsrate war nur wenig höher, wenn die Gonaden selbst getroffen wurden, so daß also eine Beeinflussung der Keimzellen auf dem Umweg über die Körperzellen vorliegen könnte. Es ist zu hoffen, daß dieses wichtige Ergebnis bald nachgeprüft wird.

Nach Timoféeff-Ressovsky (s. Ber. Biol. 33, 223) entstehen durch Röntgenbestrahlung bei **Drosophila** sehr viel mehr Mutationen, als man bisher annahm, wenn man nämlich die Vitalität berücksichtigt. Nach Bestrahlung der Männchen traten unter den Nachkommen (mit normalen Weibchen) 2,76% ± 1,48 morphologische Mutationen auf, 12,33% ± 1,11 Letalmutationen und 25,86% ± 1,48 (!) Mutationen, die die Vitalität der Männchen herabsetzten

Dubinin und Sidoroff (s. Ber. Biol. 32, 315) zeigen, daß das sonst rezessive **Gen ci** bei Drosophila bei Übertritt in ein anderes Chromosom (Translokation) auch heterozygot phänotypisch sichtbar werden kann. Für das Verhalten eines Gens kann also auch seine Lage bedeutungsvoll sein. Solche überraschenden Entdeckungen sollten diejenigen zur Vorsicht mahnen, die von den Genen sprechen, als seien es die bestbekannten Dinge der Welt.

Auf dem so bedeutungsvollen Gebiet der Bestimmung und Vererbung des Geschlechts sind einige interessante und z. T. äußerst wichtige Untersuchungen erschienen.

Man unterscheidet bekanntlich zwischen **genotypischer und phänotypischer Geschlechtsbestimmung,** je nachdem besondere Erbanlagen oder Außeneinflüsse über das Geschlecht eines Individuums entscheiden. Die meisten Tiere gehören wohl zur ersten Gruppe, auch die Säugetiere. Für diese letzteren hat jetzt Kano gezeigt, daß der hier sonst stets beobachtete XY-Chromosomenmechanismus (im männlichen Geschlecht) für die Feldmaus Apodemus speciosus nicht gilt. Hier fehlt das Y-Chromosom; im männlichen Geschlecht finden sich diploid 46 + X-Chromosomen (Protenor-Typ). Genotypische Geschlechtsbestimmung findet sich auch bei Pflanzen, und gerade hierüber ist eine sehr bedeutende Arbeit erschienen. Zunächst erst etwas anderes. — Die Braunalge Ectocarpus siliculosus wird von Hartmann und seinen Mitarbeitern schon seit langem als wichtiges Untersuchungsobjekt für allgemeine Sexualitätsfragen benutzt. Sie bildet Fortpflanzungszellen (Geißelschwärmer, und zwar Isogameten) aus, die miteinander verschmelzen. Äußerlich gleichen sich dieselben vollkommen. Doch unterscheiden sie sich in ihrem Verhalten, und insofern kann man von männlichen und weiblichen Gameten sprechen. Kommen männliche und weibliche Schwärmer zusammen, so setzen sich die weiblichen fest, werfen ihre Geißeln ab und werden von zahlreichen männlichen Gameten umschwärmt, bis eine von diesen mit der weiblichen Zelle verschmilzt und so eine neue Pflanze entsteht. Es reagieren aber in dieser Weise immer nur Gameten miteinander, die von verschiedenen Pflanzen stammen. Das haben jetzt Mitarbeiter von Hartmann in eleganter Weise dadurch ganz klar gezeigt, daß sie die Gameten vorher lebend färbten. Ferner zeigte sich, daß Pflanzen, die einmal männliche oder weibliche Zellen produziert haben, auch künftig immer nur solche Gameten liefern. Damit wird der gewichtige Einwand hinfällig, es handle sich bei jenen Gameten garnicht um verschiedene Geschlechter, sondern verschiedene Reifezustände seien die Ursache des verschiedenen Reagierens. Wichtig ist weiter die schon früher gemachte Beobachtung, daß Gameten einer Pflanze, die mit denen einer andern etwa männlich (+) reagieren, mit Gameten einer andern Pflanze weiblich (—) reagieren können. Hartmann spricht hier von relativer Sexualität. An der bekannten einzelligen, mit Geißeln versehenen Grünalge Chlamydomonas hat die Hartmannsche Schule dann diese relative Sexualität genauer studiert. Es gelang hier, verschiedene Arten und Rassen miteinander zu kreuzen, die sich außer in morphologischen Merkmalen in erblichen Differenzen der Geschlechtsstärke unterschieden. Die Verschiedenheit der Geschlechtsstärke äußert sich u. a. in den Differenzen der Anzahl von Gameten, die bei der Verschmelzung die weibliche Zelle umschwärmen. Auch bei Chlamydomonas zeigt sich zunächst wieder die relative Sexualität; starke Gameten können mit schwachen des gleichen Geschlechts verschmelzen. Offenbar ist nun die verschiedene Geschlechtsstärke wieder eine Folge quantitativ verschieden stark wirkender spezifischer Erbanlagen (Geschlechtsrealisatoren). Denn im Kreuzungsexperiment mit verschieden starken Stämmen erweist es sich, daß sich jene Realisatoren (praktisch auszuführen, infolge eines besonders glücklichen Umstandes, dessen Erörterung hier zu weit führen würde) beliebig addieren oder subtrahieren lassen. Man kann daher den Grad der Geschlechtsstärke der Nachkommen genau voraussagen. Schöner könnte das Vorhandensein quantitativ verschieden stark wirkender Geschlechtsgene nicht bewiesen werden. Eine glänzende Bestätigung von Vorstellungen, die Goldschmidt auf Grund seiner berühmten Untersuchungen an einem ganz anderen Objekt, dem Schwammspinner, gewonnen hatte. Allen Interessenten mit Vorkenntnissen sei die Lektüre dieser auch methodisch meisterhaften Arbeit empfohlen. (Sitzungsber. d. Preuß. Akad. d. Wiss. Physik. — Math. Kl., 1934, XX, auch einzeln bei W. De Gruyter, Berlin, RM 2.—.) Als Nebenergebnis der Kreuzungen stellte sich heraus, daß sich auch morphologische Merkmale der Chlamydomonas-Arten (wie Körperform, Besitz oder Fehlen eines Augenfleckes, Form des Chromatophoren u. ä.) umkombinieren lassen und daß sie in der von höheren Lebewesen bekannten Weise mendeln. Es ist wohl zu erwarten, daß diese Beobachtungen weiter verfolgt werden, zumal wir über Vererbung bei Protisten bisher noch kaum etwas wissen.

Peters.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Walter Rammner, **Die Pflanzenwelt der deutschen Landschaft.** Verl. Bibliographisches Institut A.-G., Leipzig 1935. 408 Seiten, 404 Abb. im Text und 12 mehrfarbige Tafeln. Leinen RM 7,80.

Der Verfasser hat nicht die Absicht, ein pflanzenkundliches Lehrbuch vorzulegen. Wir leiden an dergleichen Büchern keinen Mangel, und ein etwa vorhandenes Bedürfnis wäre erst nachzuweisen. R.s „Pflanzenwelt der deutschen Landschaft" ist ein Volksbuch, für jeden geschrieben, der Liebe zur Natur hat und mit offenen Augen durch die Welt geht. Der Verfasser vermeidet den trockenen Katheder-stil. Er wandert lieber mit dem Leser durch die deutschen Wälder und offenen Landschaften, verweilt mit ihm am Ufer der Flüsse und Seen, an den Meeresküsten,

Digitized by Google

im Hochgebirge oder wo es sonst sein mag, läßt ihn einen Blick in die Gärten und Parkanlagen werfen, und überall zeigt er die Pflanzenwelt, ihren jahreszeitlichen Wechsel und schildert anschaulich, unterstützt durch das reiche und gute Bildmaterial ihre Eigenart und ihre Stellung und Bedeutung im Naturganzen. Systematische Zusammenhänge werden nur soweit berührt, als es zum Verständnis notwendig ist. Daher sind auch die lateinischen Namen im Text vermieden worden. Wer sie trotzdem sucht, muß im Sachregister nachschlagen. Auf den Zusammenhang zwischen dem Leben in seiner spezifischen Form und Art mit den Faktoren der Umwelt kommt es hauptsächlich an. Er wird aufgespürt und klargelegt. Die Beziehung zum Menschen ist durch Hinweise auf Sitte und Brauchtum, Glauben und Aberglauben gegeben. R.s „Pflanzenwelt" wird wie vor zwei Jahren seine „Tierwelt der deutschen Landschaft" viele Freunde finden. Nun fehlt noch der „Mensch in der deutschen Landschaft", und wir haben als Trilogie eine „Lebenskunde des deutschen Raumes".

Werner Bergengruen, **Deutsche Reise.** Drei-Masken-Verlag A.-G., Berlin 1934. 199 Seiten, 114 Abb. in Kupfertiefdruck. Leinen RM 4,80.

Es ist die beschauliche Reise eines Dichters und Künstlers, die Bergengruen beschreibt, eine Reise ohne Hast, aber voller Besinnung und Nachdenklichkeit. Sie ist beinahe ungewöhnlich und fast etwas unwirklich in der Zeit des Autos, des Flugzeugs und der schnellwechselnden Eindrücke, doch gerade dadurch ist sie unendlich schön und wohltuend. Der Dichter fährt mit dem Rade von der Mark durch die Heide zur Wasserkante, dann rheinauf bis zum Bodensee und zu den Alpen und schließlich an den oberbayerischen Seen vorbei nach München, Nürnberg, Franken, Thüringen, um an dem Orte Heinrichs und Klopstocks, in Quedlinburg am Harz, die Reise zu beenden. Die Schönheit der Schilderung, die Ruhe und Gelassenheit, die aus jeder Zeile spricht, teilt sich dem Leser mit und läßt ihn manchen Kummer und manche Sorge vergessen. Wo die Phantasie dem Worte nicht mehr folgen kann, helfen gute Bilder nach, von denen die „Staatliche Bildstelle in Berlin" einen großen Teil bereitstellte. Trotz des Fahrrads ist die „Deutsche Reise" eigentlich eine Wanderung. Der Weg führt weit ab von den lärmenden Straßen des Verkehrs in Dörfer und Kleinstädte und erst wenn es gar nicht anders geht und dann meist noch auf Umwegen und verschwiegenen Pfaden wieder in das Gedränge der Großstadt zurück. Der Dichter sucht überall mit Vorliebe die stillen Winkel auf, die Kirchen und Rathäuser, die Bauernhöfe; er ist Gast auf den Burgen und Schlössern, lauscht dem Plätschern alter Brunnen oder blickt von den Höhen weit hinaus ins deutsche Land. Geschichte, Kultur und Landschaft werden durch ihn zur künstlerisch geformten Einheit. Er sagt selbst am Schluß: „Ich habe kein Kompendium schreiben wollen, sondern Zeugnis geben von meinen Erschütterungen und Entzückungen, Zeugnis von der ewigen Magie dieses Landes, dem unsere Liebe gehört und unser Schmerz, unser Stolz und unser Zorn, unser Sterben und unsere Wiederkehr." Man möchte dieses Buch von der Schönheit und der Stille, dem Sehnen und Erfülltsein des deutschen Landes und der deutschen Menschen besonders der Jugend schenken als Mahnung zum rechten Wandern, zum rechten Schauen und zur inneren Einkehr.

Bengt Berg, **Meine Jagd nach dem Einhorn.** Verl. Rütten und Löning, Frankfurt Main 1933. 188 Seiten, 66 Bildtafeln. Leinen RM 6,50.

Jahre der Einsamkeit, Entbehrung und Gefahr im indischen Dschungel waren notwendig, bis der schwedische Tierforscher und Schriftsteller mit Hilfe raffiniert ausgedachter Methoden der Photographierkunst die Aufnahmen zu seinem neuen Werke zusammenbringen konnte. Diesmal ist es nicht die Vogelwelt, der er nachspürt, sondern das Großwild der Dschungel — Tiger, Panther, Elefant, der gefährliche schwarze Bär, der Sambarhirsch, der Gaurstier und vor allen Dingen das „Schlachtschiff des Dschungels", das indische Nashorn (Rhinozerus unicornis) — das Einhorn. Die Sprache des Buches ist, wie alles, was Bengt Berg schreibt, humorvoll, spannend und lehrreich. Die bisher nie gesehenen Bilder sind von künstlerischer Wirkung und großem zoologischen Anschauungswert. Doch das ist noch nicht das wichtigste. Die „Jagd nach dem Einhorn" ist keine Jagd im landläufigen Sinne mit Kugel und Büchse und auf Beute gerichteten Sinnen; sie ist ein Suchen und Spüren nach den letzten Resten einer untergehenden Tierwelt, um durch Wort und Bild die Menschheit auf das verbrecherische Treiben der „Jäger" aufmerksam zu machen, die trotz aller Verbote der britischen Regierung in den Regenwäldern von Assam und den Dschungeln von Kutsch-Bihar einen Vernichtungsfeldzug gegen diese Zeugen einer fast vorweltlichen Fauna führen, weil auf dem chinesischen Markt die Hörner der indischen Rhinozerosse mit Gold aufgewogen werden. Sie spielen als „Medikamente" in der ostasiatischen „Heilpraxis" eine beachtliche Rolle. Aus dem Werke Bengt Bergs spricht die Seele des Forschers und Künstlers, mehr aber noch die Liebe des Tierfreundes, und besonders ihretwegen sollte man das Buch jung und alt in die Hand geben.

Colin Roß, **Haha Whenua — das Land, das ich gesucht.** Verlag. F. A. Brockhaus, Leipzig 1934. 289 Seiten, 68 Abb. und 1 Karte. Leinen RM 6,—.

Sehnsucht und Suche nach dem Wunderland sind dem Menschen eigen. Das Drängen der nordischen Vorväter nach dem Süden, die kühnen Wagefahrten mittelalterlicher Entdecker und auch die Forschungsfahrten und Weltreisen unserer Tage sind Ausfluß dieses Sehnens, für dessen Wunschziel die Kosmographie früherer Jahrhunderte so bezeichnende Ausdrücke wie „Inseln der Seligen" oder „Glückliche Inseln" prägte. Ob es sich dabei, wie damals, um die Kanarischen Inseln handelte, oder ob wir nach der Südsee aufbrechen oder sonstwohin, um das Wunschland zu finden, ist an sich gleichgültig. Nach einer Südseesage hat Maui, der Held der Maori, der das Seeungeheuer Tunarua tötete und Herr über Feuer und Wasser war, einst Neuseeland als „Haha Whenua — das Land, das ich gesucht" aus dem Meere gezogen, eine „glückliche Insel", fern vom Weltverkehr, die auch heute noch keine blutdürstigen Raubtiere, Schlangen und giftigen Insekten kennt. Der Mensch hat sie in die Erdenhändel hineingezogen und ihren Frieden gestört. Sie ist kein „Haha Whenua" mehr. Colin Roß, von dem schon so mancher schöne Beitrag zur Weltreiseliteratur vorliegt, hat mit seiner Familie die Suche nach dem Lande der Sehnsucht aufgenommen. Er hat die Südsee durchkreuzt, die Sitten und Gebräuche der

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

braunen zeitlos lebenden Menschen studiert, die Naturschönheiten in sich aufgenommen, ist Gast britischer Kolonialbeamter gewesen und hat sich von den im pazifischen Raum verstreut lebenden Auslandsdeutschen Klagen, Wünsche und Hoffnungen erzählen lassen. Die glücklichen Inseln hat er auch nicht erreichen können, aber die Kreuz- und Querfahrten haben ihm schließlich doch ihre Spur gebracht. „Wer Haha Whenua auf der Karte sucht, wird es nicht finden, aber wer nach ihm im eigenen Herzen forscht, der mag es vielleicht entdecken." Der Verfasser sieht die Welt mit den Augen des Deutschen, der den ganzen Erdball aus eigener Anschauung kennt und daher ein Recht darauf hat, zu weltpolitischen Problemen Stellung zu nehmen. Das Buch ist für jeden lesenswert. Daß, was Colin Roß über das Vordrängen der Chinesen in der Südsee sagt, ferner die Kapitel über „Das Meer der Entscheidungen" und besonders „Japan im Pazifik" sind neben vielem anderen so bedeutsam, daß sie in jedem geopolitischen Unterricht herangezogen werden sollten. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftl. Tagungen u. Kongresse:

Deutsche Tagungen:

22. 8. — 2. 9. 35 Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft in Köln.

25. 8. — 27. 8. 35 Tagung der Deutschen Meteorolog. Gesellschaft in Danzig.

29. 8. — 2. 9. 35 Tagung d. Dtschen. Ges. f. Gesch. d. Med., Naturw. u. Tech. in Bamberg.

2. 9. — 4. 9. 35 Tagung der Ges. Deutscher Neurologen u. Psychiater in Dresden.

2. 9. — 4. 9. 35 13. Tagung der Deutschen Philosoph. Gesellschaft in Berlin.

4. 9 — 7. 9. 35 24. Tagung der Deutschen Ges. für gerichtl. u. soziale Med. in München.

9. 9. — 12. 9. 35 Tagung der Paläontolog. Gesellschaft in Halle/Saale.

22. 9. — 28. 9. 35 Physiker- und Mathematikertagung in Stuttgart.

Internationale Kongresse:

9. 8. — 17. 8. 35 15. Internat. Physiologenkongreß in Leningrad und Moskau.

26. 8. — 1. 9. 35 Internat. Kongreß f. Bevölkerungswissenschaft in Berlin.

2. 9. — 7. 9. 35 6. Internat. Botanikerkongreß in Amsterdam.

6. 9. — 12. 9. 35 6. Internat. Entomologen-Kongreß in Madrid.

15. 9. — 21. 9. 35 12. Internat. Zoologen-Kongreß in Lissabon.

Personalnachrichten:

Gedenktage:

24. 6. 35 der 100. Geburtstag des berühmten deutschen Chemikers Johannes Wislicenus († 5. 12. 02 in Leipzig).

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Univ. Edinburgh d. „Cameron Prize" für 1935 dem Nobelpreisträger, Prof. f. Psychiatrie und Neuropathologie Dr. Jul. Wagner-Jauregg (Wien).

Zum Ehrendoktor ernannt: d. Prof. für Experimentalphysik Dr. P. Debye (Leipzig) v. d. Univ. Oxford.

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Mitgl. d. Kaiserl.-Caroliniſchen dtschen. Akademie d. Naturforscher in Halle/Saale: d. Prof. f. Zool. u. vgl. Anatomie Dr. Karl Ritter v. Frisch (München); die Prof. f. Physik Dr. Gust. Jäger (Wien), Dr. Hans Geiger (Tübingen), Dr. Rob. Pohl (Göttingen); d. Landesgeologe Prof. Dr. W. Erich Schmidt (Berlin), der Präsident d. Pr. Geol. Landesanstalt Prof. Dr. Wilfried v. Seidlitz (Berlin), der Prof. f. Paläontologie Dr. Othenio Abel (Göttingen); d. Prof. f. Math. und Mechanik Dr. Georg Hamel (Berlin);

z. Ehrenmitglied d. Geograph Dr. Sven Hedin (Stockholm);

z. Mitgl. d. Akademie d. Wissenschaften in Wien: der Prof. f. Physik Arthur H. Compton (Chicago);

z. Ehrenmitglied d. Royal Society of Medicine in London: d. Prof. f. Hygiene Dr. Rich. Pfeiffer (Breslau);

z. Ehrenmitglied d. Rumänischen Chemischen Gesellschaft: d. Prof. f. Kolloidchemie Dr. Wolfgang Ostwald (Leipzig), d. Prof. f. physikal. Chemie Dr. Max Bodenstein (Berlin). Heinze.

Meinungsaustausch — Aussprache

Sehr geehrter Herr Professor Dr. Bavink!

Betrachten Sie es, bitte, nicht als Anmaßung, wenn ich es mir als Leser Ihrer Zeitschrift „U. W." erlaube, zu Ihrem sehr lesenswerten Aufsatz „Abseits der Wissenschaft" (II) im Aprilheft Stellung zu nehmen.

Nicht, als ob ich Ihre Selbstverteidigung gegenüber dem manchmal wirklich bekämpfenswerten Außenseitertum irgend damit angreifen wollte: der Satz, den ich meinen Ausführungen zugrunde legen möchte, weil er mich am stärksten ergriffen hat, steht auf Seite 99 und lautet:

„. . . Jede Vertrauenskrise der Wissenschaft ist deshalb eo ipso für sie eine Existenzkrise . . ."

Ich glaube, daß Sie, sehr geehrter Herr, damit auf die gefährlichste Seite des Themas hingewiesen haben; es kann m. E. nach nicht daran gezweifelt werden, daß die Revolutionierung der großen Menge gegen die engeren Kreise der Fachwissenschaften eine Existenzgefährdung dieser und damit indirekt eine Schädigung der Allgemeinheit zur Folge haben muß.

Ob indes daran die Außenseiter allein die ge-

Digitized by Google

samte Schuld tragen, ob die Kluft zwischen Innen- und Außenseitern nicht von beiden Seiten her aufgerissen erhalten wird — auf diese Frage gibt Ihr sonst so klarer Aufsatz keine offene Antwort.

Und doch glaube ich, daß gerade hier der Kernpunkt der Problematik liegt: denn ein den Innenseitern gegensätzliches Außenseitertum kann es doch nur *dann* geben, wenn sich ein engerer Kreis umzirkt und so dem nicht miteingeschlossenen Außenseitertum gegenüber selbst abgegrenzt hat.

Es ist selbstverständlich, daß eine Abgrenzung notwendig, daß also der Gegensatz zwischen Innen- und Außenseitertum auch in der Wissenschaft — wie in der Industrie, wie in den Kirchen usw. — unvermeidbar ist. Wäre es aber nicht möglich, den Grenzkreis, im Falle der Wissenschaft, so weit zu ziehen, daß tatsächlich zumindest die *Mehrheit* der zu positiver Mitarbeit sich Drängenden miterfaßt werden könnte, auch auf die Gefahr hin, daß weniger Eindeutigkeit, weniger Systematik, aber dafür eine größere, breitere Plattform des Meinungsaustausches erzielt und damit die von Ihnen sehr zu Recht hervorgehobene Gefahr gebannt wird, daß die heute vielleicht allzu enge begrenzte „Innenseiterschaft" ihren Kontakt, ihre Resonanz mit dem allzu großen Außenseitertum — worunter ich hier eben alle „anderen" verstehen möchte — verlöre und so tatsächlich in eine innerliche Existenzkrisis hineingetrieben würde?

Wenn ich diese Auffassung vertrete, glaube ich mich darauf berufen zu dürfen, daß es, zumindest in der Wissenschaft, keine absolute „Wahrheit" oder Richtigkeit geben kann. Je enger-fachlich die Einstellung, desto begrenzter muß der lebendige Wirkbereich werden, desto kurzlebiger werden die Hypothesenfundamente, auf welchen aufgebaut wird. Die theoretische Physik scheint hier genügend Beispiele zu liefern: wie rasch erwies sich Bohrs planetarisches Atom als „ungenügend", und wie wenige Brücken führen von dieser Nobelpreisarbeit hinüber zur Wellenmechanik! Wie überzeugend klingen die Abhandlungen Einsteins und seiner Schüler über die Metrik des nicht-euklidischen Raumes, und wie leicht schwenkte gerade Einstein nach der „Synode zu Pasadena" hinüber zum wiedereuklidischen Raum, in dem nun die Friedmann-Le Maitre-Gleichungen „gelten" sollen. Und wenn wir versuchen, die Ergebnisse der theoretischen Forschungen bildhaft zu beschreiben — also in Formen statt nur in Formeln —, dann ergäbe sich im Unendlich-großen ein instabiles, sich mit immer wachsender Geschwindigkeit ausdehnendes All, und im Unendlich-kleinen eine quantenhafte Struktur von Raum und Zeit, ein nach Masse und Geschwindigkeit der nur den Zufallsgesetzen unterworfenen Korpuskel bedingtes Gitterwerk variabler Form. Wenn *das* das Weltbild der fachwissenschaftlichen Forschung ist, dann ist es zu begreifen, wenn es außerhalb eines engsten Kreises unverstanden und so zutiefst sinnlos bleiben muß. Ich glaube — ohne hierbei in das Horn derer zu blasen, welche die bekannten und von Ihnen zu Recht gerügten Schlagworte von der „Entseelung" gebrauchen —, daß hier eine viel größere Selbstgefährdung nicht der Wissenschaft selbst, als vielmehr ihrer allzu engen und engbezogen gewordenen Zielsetzung vorliegt, wie durch die meist abweisbaren Angriffe des Außenseitertumes.

Was ich hier von der theoretischen Physik sagte, würde sich auch an anderen Fachwissenschaften erweisen lassen; die Gefahr, daß sich die Wissenschaftsträger immer mehr und mehr in „Kirchen" absondern und so, ohne oder gegen ihren Willen, sich ein meist unverständiges, aber symptomatisch wichtiges Außenseitertum heranzüchten, ist tatsächlich sehr ernst. Wie ernst, das ersieht man aus der Schwierigkeit, überhaupt gemeinverständlich — „populär" — zu sein, ohne dadurch seinen eigenen fachwissenschaftlichen Ruf zu gefährden. Sobald aber die Polarität zwischen „fachwissenschaftlich" und „populär" in solcher Schärfe auftauchen kann, muß sie als Symptom dafür angesehen werden, daß der lebensnotwendige Kontakt zwischen den Trägern der Fachwissenschaften und den „Anderen" nachgelassen hat.

Ich glaube, daß in diesem Sinne die Wissenschaft nie von außen, sondern nur von innen her gefährdet werden kann; wenn aber dieses Gefühl der Gefährdung auch innerhalb der Wissenschaftler selbst wach geworden ist, dann müßte dies als Anzeichen dafür gewertet werden, daß der eigentliche Mangel nicht an den „Anderen" liegt, sondern darin, daß jene sich allzu sehr von diesen abgeschnürt, abgezirkelt haben. Wenn sich manche Fachwissenschaften, wie die Physik, das Ziel dahin steckten, das physische Geschehen in mathematische Formeln einzufangen, und wenn durch diese Zielsetzung das Form- und Bildhafte notwendig zurücktreten muß, dann wird durch diese Enge der Zielsetzung jene Gegenrichtung geradezu herausgefordert, welche dann, meist in anfechtbarer und phantastischer Weise, das Fehlende spekulativ ergänzen will. Welcher *Sinn* liegt etwa in den Formeln der Wellenmechanik, welche die unvorstellbaren Eigenschwingungen der Atome in einem sechsdimensionalen Raum „beschreiben", während die einfache Beobachtung doch das Leuchten der Atome im „lebendigen" dreidimensionalen Raume zeigt? Nicht, als ob ich die Richtigkeit der Formeln und Ableitungen bestreiten möchte: nur ihre Zielsetzung, ihren Sinn.

Hinter der modernen Wissenschaft steht, als sehr kriterielle Frage, das „Wozu". Ich glaube, daß ein Mann wie Sie, der den wunderbaren Aufsatz über J. S. Bach geschrieben hat, mich nicht mißverstehen wird, wenn ich sage, die moderne Wissenschaft unterscheidet sich von der Weisheit der Alten durch ihre *Gottlosigkeit*, sie hat die Eischalen der Aufklärung noch nicht wieder abgestreift.

Wie tief gläubig Bach war, haben Sie gezeigt. Der große Kepler, der Namensherr Ihres Bundes, war es auch, und gerade in dem, das Sie, verzeihen Sie mir diese Apostrophe, „einen Schwall von phantastischen Konstruktionen" nannten. Mögen seine Spekulationen über den Bau des Planetensystemes auch rational unbeweisbar und in diesem engeren Sinne irrig sein — was sie himmelhoch hinaushebt über die formelmäßig vielleicht besser gestützten Hypothesen Einsteins, de Sitters und ihrer Zeitgenossen, das ist die wahrhaft grandiose und zutiefst gläubige, allverbundene Zielsetzung. Wie Bach und andere Große komponierten und dichteten „zur größeren Ehre Gottes", so wollte auch Kepler in der ihm vertrauten Welt des Planetenreiches das Walten der göttlichen Vollkommenheit aufdecken — das war sein Ziel, oft hat er es mit Namen genannt.

Daß er dabei die berühmten drei Gesetze fand, war und ist nicht das Entscheidende. Denn diese sind, als Abstraktionen, zeitgebunden; heute schon wissen wir, daß sie „eigentlich" nicht stimmen — die planetarische Bewegung spielt sich nur angenähert ab auf Ellipsen, in deren einem Brennpunkt die Sonne steht; es „fehlt" sowohl die Berücksichtigung der planetarischen Eigenmasse in bezug auf den Bewegungs-Mittelpunkt, als auch die Einwirkung der anderen Planeten auf die Bahnen, und wahrscheinlich stimmt auch die Voraussetzung der Konstanz der mittleren Abstände nicht. Wenn es das Ziel der engeren Wissenschaft ist, die

Digitized by Google

„wahren" Bewegungen formelmäßig zu beschreiben, dann sind die Keplersätze nur eine „kurzlebige Annäherung" an ein asymptotisch fernes Ziel.

In seinen Spekulationen über die Ordnung des planetarischen Reiches aber steckt, wenn auch in unvollkommener und leicht anfechtbarer Form, ein Gedanke großen Formates: die Idee, daß unter den unzähligen, theoretisch „möglichen" Planetenbahnen eine ganz bestimmte, quantenhaft diskrete Anzahl von Bahnen allein r e a l, das heißt planetarisch „besetzt" sei. Kepler hat diesen Gedanken zwar nicht in dieser modernen Form ausgesprochen, aber unverkennbar als Fundament seiner harmonikalen Spekulationen verwendet. Daß eine solche „Auszeichnung" bestimmter diskreter Bahnen an sich, z. B. durch ein Bildungsgesetz, möglich ist, kann nicht bestritten werde; die Wellenmechanik ist ja nichts anderes als ein Versuch, das gleiche Problem im Bereiche der Atome formelmäßig zu erfassen.

Vielleicht wird eine zukünftige Fachwissenschaft über manche unserer heutigen, mathematisch gestützten Spekulationen gleich strenge urteilen, wie in unserer Zeit über die uns innerlich (leider) fremd gewordenen, mehr bild- als formelhaften Gedanken der Alten geurteilt wird. Ich meine, daß wir uns daran eine Warnung nehmen sollen: eine Warnung vor allzu großer Enge, vor der Gefahr einer wissenschaftlichen Hierarchie, die immer und grundsätzlich zur Dogmatisierung auch der Grundsätze führen muß. Denn eine solche „Innenseiter-Hierarchie" i s t eine Gefahr — es könnte uns ähnlich ergehen wie den Priesterhierarchien der antiken Tempelbünde, die auch eine in ihrer Art exakte und durchaus folgerichtige magische Disziplin lehrten, die, genau wie wir, ihre den „Anderen" unverständliche Fachsprache und Fachsymbolik hatten — unsere Formeln s i n d Symbole — und die sich ebenso gegen ein laienhaftes Außenseitertum zu wehren hatten.

Ich hoffe, sehr geehrter Herr Professor, daß Sie diese etwas lang gewordenen Ausführungen eines Ihnen Unbekannten freundlich aufnehmen, der sich mit Ihnen im Ziele verbunden weiß, der Wissenschaft zu dienen.

Mit dem Ausdrucke vorzüglicher Hochachtung

O t t o M u c k.

A n t w o r t.

Sehr geehrter Herr Muck!

Für Ihre frdl. Zuschrift sage ich besten Dank. Sie ist das Verständigste, was mir je von der „anderen Seite" her, d. h. also zur Verteidigung der Positionen des Außenseitertums, entgegengetreten ist, und ich benutze mit Vergnügen die Gelegenheit, die mir besonders ihre Worte über K e p l e r bieten, um an diesem von Ihnen sehr prägnant herausgestellten Falle das Wesentliche der beiden einander entgegenstehenden Auffassungen zu kennzeichnen und dadurch, wie ich hoffe, die Sachlage weiter zu klären.

Sie bewundern an Kepler in erster Linie gerade das, was ich als zeitgeschichtlich bedingte wertlose Hülle seiner Entdeckungen abgelehnt habe. Umgekehrt sehen Sie in diesem, was seit 300 Jahren als „das" große Verdienst Johannes Keplers gilt, nur eine zeitweilige Station auf dem Wege der Wissenschaft, der sehr bald wieder darüber hinaus geführt habe. Sie meinen, die Keplersätze seien nur eine „kurzlebige Annäherung" an ein asymptotisch fernes Ziel gewesen, hingegen stecke in seinen Spekulationen über die Ordnung des Planetensystems „ein Gedanke großen Formats", die Auszeichnung ganz bestimmter Bahnen durch irgendein „Bildungsgesetz", analog wie das im Bereiche der Atommechanik die Quantenlehre leiste.

Hier haben wir nun den Gegensatz der beiden Standpunkte sozusagen an einem Schulbeispiel vor uns, und wir wollen uns doch einmal ganz ruhig und nüchtern überlegen, wie es denn nun in Wahrheit mit diesen Dingen steht. Tatsache ist, daß auf Keplers „erste Näherung" in Newtons und Laplaces weiteren Forschungen eine zweite und dann noch weitere solche Näherungen gefolgt sind, daß also die Berücksichtigung der „Mitbewegung" der Sonne, die Störungstheorie usw. das Problem weit genauer und vollständiger gelöst haben, als es Kepler zu seiner Zeit möglich war. Trotzdem aber gilt mit Recht seine Leistung bis heute als die grundlegende und ausschlaggebende. Warum? W e i l s i e a l l e i n e s e r m ö g l i c h t h a t, d a ß d i e s e w e i t e r e n A n n ä h e r u n g e n a n d i e W i r k l i c h k e i t f o l g e n k o n n t e n. Es ist ähnlich so wie mit der Frage nach der Gestalt der Erde. Solange diese als flache Scheibe angesehen wurde, war jeder weitere Fortschritt eo ipso ausgeschlossen, da hiermit die ganze Betrachtung von vornherein auf einer f a l s c h e n Grundlage stand. Erst als eine Anzahl uns heute nicht mehr genau bekannter Genies der Antike dahinter gekommen waren, daß es sich um die Oberfläche einer Kugel handelt, konnte weiter mit Erfolg geforscht werden. Daß dann später dabei herauskam, daß die Erde doch keine g e n a u e Kugel, sondern in zweiter Näherung ein Rotationsellipsoid ist, daß weiter in noch späterer Zeit auch diese Näherung zugunsten der noch genaueren „Geoids" wieder verlassen wurde, ändert an diesem Sachverhalt gar nichts. Bis heute muß jeder Schüler, der die Sache begreifen will, diese Stufen der Erkenntnis nacheinander durchlaufen, und bis heute begnügt man sich mit der ersten oder der zweiten Näherung in zahllosen Fällen, wo es auf die genaueren Verhältnisse des wirklichen „Geoids" nicht ankommt. Ganz ebenso liegt es bei Keplers Sätzen, wenn wir sie mit der späteren Erweiterung unserer Kenntnisse über das Sonnensystem vergleichen.

Im geraden Gegensatze dazu hat nun aber aus den ganzen von Ihnen als das Wertvollere und Wichtigere angesehenen Spekulationen Keplers über das Aufbauprinzip des fraglichen Systems bisher kein Mensch irgendeine weitere brauchbare Annäherung herausholen können. Es bleibt hiervon lediglich der eine ganz vage und inhaltsleere Grundgedanke bestehen, daß nach irgendeinem „Bildungsgesetz" gesucht werden müßte, welches erklärt, warum es gerade diese und keine anderen Bahnen sind, die mit Planeten besetzt sind. Versuche dieser Art sind, wie Ihnen wohl bekannt ist, unzählige gemacht worden, stichhaltig war bisher keiner. (Wir haben in „U. W.", 1930, 5 selbst einen solchen Versuch eines „Außenseiters" gebracht, der mir wenigstens diskutierbar zu sein schien.) Während also dort, bei den Keplersätzen, eine Grundlage gelegt wurde, die den ganzen Riesenbau der späteren Astronomie tragen konnte und getragen hat, haben wir uns hier, bei K.'s Spekulationen über die „Harmonice mundi" lediglich im Kreise unfruchtbarer Gedanken herumgedreht, ohne einen einzigen Schritt zu wirklicher Einsicht damit weiterzukommen, wir haben höchstens an diesen Spekulationen recht eindringlich gesehen, daß hier noch ein zu lösendes Problem vorliegt, denn natürlich hat, wie alles in der Welt, so auch das seinen Grund, daß es gerade diese acht bzw. neun Planeten in gerade diesen Abständen gibt usw. D a z u a b e r, u m d i e s e

Digitized by Google

Frage als bestehen bleibendes Problem zu erkennen, bedurfte es ganz gewiß dieser Spekulationen gar nicht, denn es ist an sich klar, daß allgemeine Gesetze niemals auch schon einen speziellen darunter fallenden Tatbestand in seinem hic et nunc et sic erklären, daß dies vielmehr, um Dinglers Ausdruck zu gebrauchen, eine Frage des „historischen Urbaus" ist, die bestehen bleibt, selbst wenn der ganze „theoretische Urbau" bereits vorhanden, d. h. alle allgemeine (Soseins) Gesetzlichkeit aufgeklärt wäre. Das einzige, was die Naturerkenntnis also tatsächlich weiter gebracht hat, sind wirklich die drei berühmten „Gesetze" Keplers Alles andere war reiner Leerlauf, und ich verstehe nicht recht, wie Sie angesichts dessen gerade dieses letztere für „Gedanken von großem Format" ausgeben, dagegen das erstere verächtlich als „kurzlebige Annäherung" beiseiteschieben können. Nach meinem Dafürhalten beweist die Geschichte eindeutig das Gegenteil.

Und übrigens liegt die Sache nun ganz genau so bei fast allen anderen wichtigen Erkenntnisfortschritten, ob man nun die Begründung der modernen Chemie, die der Lichttheorie, die Wärmetheorie, die Elektrik oder was sonst ins Auge faßt. Bezüglich der Lehre vom Magnetismus hat das Joos hier kürzlich in einem vorzüglichen, leider wohl nicht allen Laien ohne weiteres verständlichen Aufsatz gezeigt. Besonders instruktiv ist das Beispiel der Chemie. Nach den unendlichen fruchtlosen Spekulationen der antiken und mittelalterlichen „Alchimisten" beginnt im Grunde erst mit Robert Boyle (um 1660) ein klares Programm derselben, indem Boyle ihr die Aufgabe stellte, zuerst einmal rein empirisch herauszubringen, in welche einfacheren Stoffe sich die bekannten Stoffe durch die üblichen chemischen Methoden wie Erhitzen, Einwirkung anderer Stoffe, Licht oder dergleichen zerlegen lassen. So schuf Boyle den rein empirisch fundierten Begriff eines „chemischen Elements" und überwand damit endlich das aus der Aristotelischen Lehre stammende Vorurteil, daß es durch Einwirkung geeigneter „Essenzen" und dergl. möglich sein müsse, alle Stoffe in einander zu verwandeln (weil es sich nach Aristoteles dabei nur um „Umformung" handeln sollte). Es hat dann indes noch über hundert weitere Jahre gedauert, bis endlich Scheele, Priestley und vor allem Lavoisier die wirkliche, einwandfreie Grundlage der modernen Chemie schufen. Nun wird niemand behaupten, daß diese Wissenschaft seither stillgestanden hätte. Was aber auch immer noch nachgekommen ist, es hat niemals diese Grundlagen mehr umgestoßen, sondern sich im Gegenteil gerade auf sie gestützt und dies Gebäude nur immer weiter ausgebaut. Als zweite Näherung können wir hier die endgiltige Festlegung der bis dahin zugänglichen Elemente durch Berzelius betrachten, dessen elektrochemische Theorie dann freilich in gewissem Umfange sich als Irrweg erwies. Als dritte Näherung kommt die Einordnung der Elemente in das Periodische System, als vierte die innere Begründung des letzteren durch Bohr, als fünfte die heutige Quantenlehre (Pauli) in Frage. Nirgendwo — mit Ausnahme der späteren Korrektur des Berzeliusschen elektrochemischen Systems, dessen bleibende Wahrheiten aber auch noch in der heutigen Dissoziationslehre weiterleben — handelt es sich um eine wirkliche Umwälzung, ein Wiedervonvornanfangen oder dergl., überall vielmehr um eine immer weiter vertiefte Einsicht, in der das Frühere jedesmal ohne Rest mit aufgeht, nur daß es im Neuen in seiner Giltigkeit genauer abgesteckt und in der einen oder anderen Hinsicht exakter präzisiert wird.

Um noch ein weiteres, besonders auch dem Laien anschauliches Beispiel anzuführen, sei noch auf das besondere chemische Problem der Zusammensetzung der Luft verwiesen. Erste Stufe: Scheele und Prieftley entdecken den Sauerstoff, stecken aber noch in der alten Phologistonlehre fest. Zweite Stufe: Lavoisier deutet ihre und seine eigenen Versuche richtig, indem er die Zusammensetzung der Luft aus Sauerstoff und Stickstoff und deren elementare Natur erkennt. Dritte Stufe: Die Prozentsätze werden exakter festgelegt, es sind nicht genau 20% O und 80% N, sondern volumgemäß 20,9% O und 79,1% N, daneben wechselnder Gehalt von H_2O-Dampf und rund 0,03% CO_2. Vierte Stufe Entdeckung von Ramsay 1895: Der atmosphärische Stickstoff ist kein streng reines Element, er enthält ca. 1% eines bisher der Beobachtung entgangenen höchst inaktiven Gases, des Argons. Dazu werden bald vier weitere „Edelgase" entdeckt, die in Spuren in der Luft enthalten sind. Fünfte Stufe: Die Zusammensetzung der Luft ist wahrscheinlich nicht in der ganzen Atmosphäre konstant, sondern nach oben zu nehmen die schwereren Gase ab, die leichteren zu (Wegeners Hypothesen und Rechnungen um 1900). Kann man nun sagen, demnach sei das erste Ergebnis von Scheele und Lavoisier nur eine „kurzlebige Annäherung" gewesen? Das ginge doch völlig am Kern der Sache vorbei. Bis heute kommen wir für ungezählte Zwecke, bei denen es nicht auf das Genauere ankommt, mit der Angabe $^1/_5$ O, $^4/_5$ N aus. Diese denkt also gar nicht daran, heute nicht mehr „wahr" zu sein. Sie ist es heute noch genau so wie vor 150 Jahren, das einzige ist: sie ist ergänzt, exakter in ihrer Giltigkeit abgegrenzt, in ein System vollständigerer Erkenntnis eingebaut worden. Ohne sie war aber an dieses heute vorliegende vollständigere System niemals heranzukommen.

Ich könnte in derselben Weise beliebig fortfahren, muß aber bezüglich alles Weiteren auf früher und anderswo Gesagtes (Ergebnisse und Probleme, 5. A., verweisen. Ich bemerke nur noch, daß es mit den von Ihnen erwähnten Einsteinschen Lehren sich genau so verhält und hoffe, daß die ganze Diskussion in den Lesern einen recht deutlichen Eindruck davon hinterlassen hat, worum es sich eigentlich handelt.

In einem Punkte aber gebe ich Ihnen Recht, und diesen hätte ich allerdings vielleicht in meinem Aufsatz doch mehr betonen können: Die Wissenschaft und insbesondere die deutsche Wissenschaft hätte wohl im Laufe ihrer langen glänzenden Entwicklung eine erheblich größere Bereitwilligkeit zeigen können, den Kontakt mit der Öffentlichkeit durch eine soweit als irgend möglich laienverständliche Darstellung ihrer Ergebnisse aus berufenster Feder zu festigen. Sie hat dies zumeist Popularisatoren überlassen, die nicht gerade immer den wirklichen Beruf dazu hatten und daher auch oft falsche Vorstellungen von dem Wesen und der Tragweite wissenschaftlicher Entdeckungen erzeugt haben, denen nachher dann eine Enttäuschung und damit Verärgerung folgen mußte. In England stand es in dieser Hinsicht besser. Aber bedenken Sie auch bitte, welche ungeheure Arbeitsbelastung dem normalen Wissenschaftler bei uns schon durch seine Doppelaufgabe des Forschens und Lehrens auferlegt ist und war. Hier wäre wohl die Einschaltung berufener Zwischenglieder am Platze gewesen.

Mit deutschen Gruß

Ihr ergebener

B. Bavink.

Digitized by Google

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstraße 13.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

Jos. H. J. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft

Von Professor Dr. Werner Heisenberg
2 Vorträge. 1935. Kart. RM 2.–

Der bekannte Physiker und Nobelpreisträger gibt in diesen allgemeinverständlichen Vorträgen Antwort auf die Fragen: Wie entstand die moderne Physik? — Ist die erzwungene Wandlung endgültig? — Welchen Sinn hat diese Entwicklung?

VERLAG S. HIRZEL . LEIPZIG

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.-Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Hindenburg **Oldenburg** Polytechnikum i. O.

Bau-, Tiefbau, Maschinenbau, Elektrotechn. Betriebsw., Holz- u. Lith., Präzis.-Werkstätte

Freidrucksachen

Soeben erschien die zweite, erweiterte und verbesserte Auflage
31.—50. Tausend

Heinar Schilling

Weltgeschichte

Ereignisse und Daten von der Eiszeit bis heute

832 Seiten mit 67 teils mehrfarbigen Karten und einem Register von über 10000 Namen und 100000 Hinweisen

Gebunden RM 4,80

Dieses einzigartige Werk entspricht in seiner einprägsamen und kristallen durchsichtigen Darstellungsart dem Menschen unserer Tage, der das Pathos fürchtet. Hier regiert mit einer Unerbittlichkeit, die frösteln und glühen macht, das Leben selbst über Jahrtausende hin. Es darf diese Weltgeschichte in keinem deutschen Hause fehlen! Möchte sie von Hunderttausenden gekauft, gelesen, verschenkt werden. Frank Thieß

Man blättert. Man liest. Man vergleicht. Man versenkt sich in Kartenskizzen — so originell sind sie, daß sie sofort auffallen und haften. Kriege werden lebendig. Eiszeit, Reformation, Revolution. Jedes Jahr wird leuchtend als Querschnitt von Ereignissen. Und wer große Linien hinter den Tatsachen zu entdecken weiß, der spürt, daß sie dem Verfasser bewußt waren, ohne daß er sie mit Absicht bewußt macht. Reclams Universum

Weidmannsche Buchhandlung / Berlin SW 68

Digitized by Google

Josef Pilsudski

Eine Lebensbeschreibung auf Grund seiner eigenen Schriften

VON DR. A. LOESSNER, BERLIN

VIII, 202 Seiten auf Bildtafeln. Gr.-8. 1935

Broschiert RM 5.–, in Ganzleinen geb. RM 6.50

Germania, Nr. 153 vom 2. 6. 1935:

Weitaus am schwersten unter den bisherigen Büchern über Polens Marschall wiegt Anton Loeßners „Josef Pilsudski". Die gründliche Beherrschung des Stoffes ermöglicht es dem Verfasser, nicht nur über den äußeren Verlauf der Ereignisse zu berichten, sondern sie in ihrer inneren Verknüpfung mit der Persönlichkeit Pilsudskis und dem geschichtlichen Hintergrund seiner Zeit aufzuzeigen.

So spiegelt sich in den Lebensschicksalen des polnischen Staatsgründers das Wachsen und Werden des polnischen Staates. Einen besonderen Vorzug der Loeßnerschen Arbeit bildet die sorgsam abwägende Art, mit der die historische Leistung Pilsudskis bei den entscheidenden Ereignissen behandelt wird. Alles in allem: Das Buch ist für jeden unentbehrlich, der sich mit dem neuerstandenen Polen auseinandersetzen und die Charaktergröße des Marschalls kennenlernen will.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Für den Anzeigenteil verantwortlich A. Plohmann in Leipzig — Verlag von S. Hirzel in Leipzig
DA. II. Vj. 1935: 3000 — Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei G. Thomas, Bielefeld. Printed in Germany

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

27. JAHRGANG . HEFT 9 . SEPTEMBER 1935

AUS DEM INHALT: Dr. J. Heinrichs: Rauschmittel und Gifte im Religionsleben der Völker. Carl Classen: Die Indogermanen in ihrer Urheimat. Dipl.-Ing. A. Lion: Giftige Strahlen. / Das Geheimnis des „Phototropismus" gelöst. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Hinrichs, J., Rauschmittel und Gifte im Religionsleben der Völker. S. 257. - **Hansen, Fr.,** Altgermanische Steinschriften. S. 265. - **Classen, K.,** Die Indogermanen in ihrer Urheimat. S. 266. - **Lion, A.,** Das Geheimnis des „Phototropismus" gelöst. S. 269. - **Volz, P.,** Können Pflanzen „fühlen"? - **Lause, F.,** Die Entstehung der Mondoberfläche. S. 272. - **Börner, K. O.,** Über die Ursachen des Aussterbens von Tierklassen. S. 276. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 279.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 279. - Zeitschriftenschau. S. 279. - Neues Schrifttum. S. 285. Aus Forschung und Lehre. S. 286. - **Meinungsaustausch. - Aussprache.** S. 287.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Dr. J. Hinrichs, Berlin O. 27, Dircksenstraße 6 IV. - **Fritz Hansen,** Berlin-Lankwitz, Derfflingerstr. 23. **Dr. K. Classen,** Lübeck, Gertrudenstr. 27. - **Dipl. Ing. A. Lion,** Charlottenburg, Pestalozzistr. 52a. **Dr. Peter Volz. - Dr. F. Lause,** Mutters (Tirol) - **Dr. K. O. Börner,** Hamburg, Eppendorfer Landstr. 165. **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Rauschmittel und Gifte im Religionsleben der Völker.

Von Dr. J. Hinrichs, Berlin.

Die Stoffe, die der Mensch zu sich nimmt, können wir in folgende Klassen einteilen: 1. Die Nahrungsmittel, 2. die Gewürze und 3. die Genußmittel. Die ersten beiden Gruppen gehören zu den Lebensnotwendigkeiten. Die Nahrungsmittel führen dem Körper die Energiemengen, die er zum Leben braucht, zu, und die Gewürze stellen appetit- und verdauungsanregende Mittel dar. Anders ist es mit den Genußmitteln; sie haben meistens weder einen nennenswerten Nährwert, noch regen sie die Verdauung an; — ja, viele beeinflussen den Stoffwechsel sogar ungünstig, wenn sie regelmäßig oder im Übermaß gebraucht werden. Aber trotzdem standen die Genußmittel und unter ihnen insbesondere die Rauschmittel zu allen Zeiten bei den Menschen in hohem Ansehen, und die Rauschmittel stellen die älteste Form der Gebrauchsgifte dar.

Was machte diese Pflanzenprodukte bei den Menschen so beliebt? Zur Beantwortung dieser Frage müssen wir uns eine gemeinsame Eigenschaft in der pharmakologischen Wirkung der Genuß- und Rauschmittel vor Augen führen. Alle diese Verbindungen rufen beim Genuß zwei Stadien hervor: das Stadium der Erregung und später das Stadium der Depression. Beide Zustandsformen sind bei den verschiedenen Präparaten ganz verschieden stark ausgeprägt. Außerdem muß man noch individuelle Schwankungen der Verträglichkeit bei den Verbrauchern und die Höhe der Dosis in Rechnung stellen.

Alle Rauschmittel haben das eine gemeinsam, daß sie während ihrer Wirkung ein vollständig verändertes Seelenleben des Menschen hervorrufen. Diese vorübergehende Bewußtseinsveränderung, verbunden mit einem gewissen Wohlbefinden, machte die Rauschmittel besonders geheimnisvoll und stellte sie über die gewöhnlichen Pflanzenerzeugnisse. Fast alle Rauschgiftpflanzen sind teils ein Göttergeschenk (die Göttin Cihuacohuatl schenkte den Indianern den Tabak und Manitu schenkte seinen roten Kindern die Pfeife und lehrte sie das Rauchen; eine Göttin gab den Peruanern die Kokapflanze, Arguna stahl das Betelblatt für die Menschen aus dem Paradiese usw.), teils dienen sie dazu, um sich mit der Gottheit in Verbindung zu setzen. Nach der Weltanschauung der Naturvölker wird der veränderte Zustand eines Erregten oder Berauschten nämlich dem Einwirken von überirdischen Mächten zugeschrieben.

Die Entdeckung der Rauschmittel ist wohl in allen Fällen eine zufällige gewesen und gewöhnlich so zu erklären, daß ein Mensch, der an Halmen oder jungen Trieben kaute, um das Durstgefühl zu vermindern, indem er die Speicheldrüsen durch das Kauen zur Tätigkeit anregte, die angenehme Veränderung seines Zustandes wahrnahm und nun die Pflanze häufiger aufsuchte, um sich dieses Wohlbehagen zu verschaffen. Im Laufe der Zeit wurde die Entdeckung vergessen und die betreffende Pflanze als Gottesgeschenk gedeutet. Dadurch stieg ihr Ansehen im Volke außerordentlich, und gewöhnlich wurde sie bei den Festen zu Ehren der betreffenden Gottheit geopfert.

Der Erdteil, in dem am häufigsten Rauschmittel bei religiösen Zeremonien angewendet werden, ist zweifellos Amerika. In den Berichten über indianische Sitten und Gebräuche, die wir Europäer bei der ersten Durchforschung des neu entdeckten Erdteils erhielten, finden wir stets Hinweise, welche uns bestätigen, daß bei allen Festen religiösen Charakters irgendwelche Rauschmittel verwendet wurden, teils nur von den Priestern, teils von sämtlichen Beteiligten. Eins dieser Mittel, welches wegen seiner überaus heftigen Wirkung nur zu religiösen Zwecken verwendet wird, ist das Paricá (Niopo oder Cohobba). Es wird aus den gepulverten Samenkörnern von Acacia niopo dargestellt und wird als ein zimtartig aussehendes Pulver beschrieben. Martius schildert uns ein solches Fest, bei dem Paricá verwendet wird: jährlich feiern die Murus acht Tage lang ein Fest. Zunächst werden reichlich alkoholische Getränke und Cajiri genossen. (Cajiri wird aus Palmenfrüchten gekocht und besitzt einen an Kakao erinnernden Geschmack.) Dann peitschen sich die Teilnehmer mit Riemen aus Tapirhaut bis aufs Blut. Nachdem dieses Vergnügen einige Tage gedauert hat, blasen sich die paarweise verbundenen Genossen das Paricá mittels einer fußlangen Röhre, gewöhnlich ist es der ausgehöhlte Schenkelknochen eines Tapirs, in die Nasenlöcher, und das geschieht mit solcher Gewalt und

Digitized by Google

so unausgesetzt, daß bisweilen einzelne, entweder erstickt von dem feinen bis in die Stirnhöhlen hinaufgetriebenen Staube, oder überreizt von seiner narkotischen Wirkung, tot auf dem Platze liegen bleiben. Nichts soll der Wut gleichen, womit sich die Paare das Paricá aus den großen Bambusröhren (Tabocas), worin es aufbewahrt wird, mittels eines hohlen Krokodilzahnes, der das Maß einer jedesmaligen Einblasung darstellt, in den dazu bestimmten hohlen Knochen füllen und es sich auf den Knien genähert einblasen und einstopfen. Eine plötzliche Exaltation, unsinniges Reden, Schreien, Singen, wildes Springen und Tanzen ist die Folge dieser Paricágabe. Höchstwahrscheinlich bildet ein Saponin den wirksamen Bestandteil dieses Rauschmittels. Saponine üben ja auf die Schleimhäute eine stark reizende Wirkung aus. Den schweren Vergiftungserscheinungen ist es wohl zuzuschreiben, daß das Anwendungsgebiet der Cohobba recht beschränkt blieb und die umliegenden Stämme, die diesen Brauch pflogen, das Paricá ganz oder teilweise durch andere Substanzen ersetzten. Vielfach wird als Surrogat der Tabak genannt. Es dürfte sich hierbei aber nicht um die uns bekannten Tabaksorten handeln, sondern um ein dem „Sumach" ähnliches Gemisch aus einheimischen narkotischen Pflanzen. Die physiologischen Wirkungen des Tabaks decken sich nämlich durchaus nicht mit denen, die in den nachfolgenden Berichten geschildert werden.

Cardani schreibt 1557 über „herba Cohobba Indiae", daß es gekaut besinnungslos mache und zu Weissagungen benutzt werde. Nikolaus Monardes berichtet uns 1579: „Die Tabakpflanze ist bei den indianischen Priestern in hohem Ansehen, da sie diese zum Weissagen zu verwenden pflegen. Denn bei den Indianern war es Sitte, die Priester über den Ausgang von Kriegen und von Geschäften größerer Bedeutung zu befragen. Der um Rat angegangene Priester verbrannte Blätter dieser Pflanze und zog den Rauch mittels eines Röhrchens oder eines Halmes in den Mund ein. Dann geriet er in Verzückung und fiel, jeder Bewegung beraubt, nieder. So verblieb er einige Zeit. Nachdem die Wirkung des Rausches verschwunden war, kam er wieder zu sich und berichtete, er hätte die Angelegenheit mit dem Dämonen besprochen und gab dann zweideutige Bescheide. Die Ipurina-Indianer versetzen unheilbare Kranke durch Tabak in völlige Narkose und werfen sie dann in den Fluß, damit sie bei dem Flußgott Heilung suchen.

Ein weiteres Rauschmittel der Indianer ist Peyotl. Es wird aus einem Kaktus (Anhalonium Lewinii) gewonnen. Man schneidet ihn in Scheiben und ißt diese roh oder getrocknet. In früherer Zeit spielte dieser Kaktus eine große Rolle im Religionsleben aller Indianerstämme; noch heute gilt er bei den Huichols als Inkarnation des Gottes Ta-Té-wa-li. Francisko Hernandez berichtet uns über diese Pflanze 1638, daß die Indianer nach dem Genuß dieser „göttlichen Pflanze" voraussagen können, ob die Feinde am folgenden Tage einen Angriff machen werden, ob die glücklichen Zeiten anhalten werden, oder wer einen Diebstahl an Hausgerät begangen hat. Bisweilen wird die Droge auch direkt als Gottheit angesprochen; so belehrt uns Telechio 1826: „Ihr müßt es nicht machen wie die Heiden und schlechten Christen, deren einige sagen, die Sonne sei Gott, andere der Mond, andere der Hirsch, andere der Tecolotl (die Nachteule), andere der Peyotl, das ist nicht gut." An einer anderen Stelle heißt es: „Hier auf Erden ist nichts wertvoll, der Hirsch, Tecolotl und Peyotl, alle Götter der Heiden sind nicht gut." Die pharmakologische Wirkung dieses Kaktus wird ausschließlich durch das Mezkalin hervorgerufen wie die Versuche von Rouhier und Heffter ergeben haben. Der letztere wies nach, daß 0,05 g Mezkalin vollkommen die Erscheinungen, die uns von der Droge, den mescalbuttons, her bekannt sind, hervorrufen. Bei dem „heiligen Rausch" hat der unter der Einwirkung des Peyotl stehende Mensch bei geschlossenen Augen farbige Visionen: Menschen, Tiere, Pflanzen in verschiedenen Formen und Bewegungen. Die Indianer machen bei den Festen, bei denen Peyotl genossen wird, stets Musik, da jeder Ton eine neue Farbenempfindung hervorruft.

Die aztekischen Priester verwandten für ihre prophetischen Visionen auch einen Giftpilz, der nanacotl genannt wird, aber nicht näher beschrieben ist.

Um mit den Geistern Zwiesprache zu halten, genossen diese Priester auch eine Stechapfelart Datura meteloides. In einer geringen Abweichung hat sich dieser Brauch bis in unsere Tage erhalten. Aus den Früchten von Datura sanguinea wird von den Eingeborenen ein stark wirksames narkotisches Getränk gewonnen. In der Landessprache heißt die Pflanze Huacacachu (Grabpflanze). Das Rauschmittel wird „Tonga" genannt. Früher wurde dieses Getränk nur von den Zauberern der Indianerstämme angewendet, um sich in Ekstase zu versetzen und „mit den mächtigen Geistern vertraulich zu sprechen". Seitdem das Christentum die Zauberei scheinbar unterdrückt hat, gebrauchen es die Mestizen, die besonders dem Totenkult huldigen, um sich mit den Geistern ihrer Vorfahren in Verbindung zu setzen und von diesen

Digitized by Google

über verborgene Schätze Auskunft zu erhalten. Die Erscheinungen, die ein solcher Tongatrank hervorruft, sind das Bild einer schweren Vergiftung: Der schweißbedeckte Körper wird von krampfhaften Zuckungen durchlaufen, Schaum steht vor dem Mund, der Atem ist kurz und beschleunigt. Dieser Zustand dauert längere Zeit; endlich verfällt der Geisterseher in einen mehrstündigen Schlaf. Während des Krampfzustandes hat der Vergiftete optische und akustische Halluzinationen.

Die Droge, die im Leben der Peruaner die größte Rolle gespielt hat, ist das Kokablatt. Erythroxylon coca Lamarck, ein 2—3 m hoher Strauch, der in seinem Aussehen an unsern Schwarzdorn erinnert, liefert dieses sagenumwobene Rauschmittel. Der Name Koka stammt aus dem Aymarawort Kkoko und bedeutet „der" Baum. Schon die Tatsache, daß „der" Baum nur dieses Erythroxylon bedeuten konnte, weist auf die Bedeutung hin, die dieser Strauch bei den Peruanern hatte. In der Tat ist im alten Peru keine religiöse Feier denkbar, bei der nicht Kokablätter verwendet worden wären. Die Priester trugen bei den Opferzeremonien ein Kokablatt im Munde. Bei besonders hohen Festen trugen sie einen Kranz aus Kokablättern, der als Opfer dargebracht wurde. Bisweilen wurden auch die als Opfer bestimmten Gegenstände damit geschmückt. Aus dem Rauch verbrannter Kokablätter wurde geweissagt. Die Götter kauten selbstverständlich auch Koka. Wir finden häufig Tonfiguren, die eine dicke Backe haben, als Zeichen, daß sich hier der Kokabissen befindet. Heute noch gibt man einem Kranken ein Kokablatt in den Mund; wenn er den Geschmack noch erkennt, so wird er genesen. Auch den Toten gaben die Peruaner Koka mit ins Grab, wie wir es auf einem Mumienfriedhof in den Anden sehen können. Über die Wirkungen des Kokains berichtet uns Lewin, daß ein Tee aus 16 g Kokablättern anfangs ein eigentümliches Gefühl des Isoliertseins erzeuge, dann tritt eine unwiderstehliche Neigung zu Kraftäußerungen auf und bei klarem Bewußtsein eine Art Erstarrung mit dem Gefühl des Wohlbehagens und dem Wunsch, einen Tag lang nicht die geringste Bewegung machen zu brauchen. Schließlich tritt der Schlaf ein. Die Kokablätter werden stets mit Kalk oder Pflanzenasche gekaut.

Nächst Amerika kann wohl Afrika die innigste Verbundenheit religiöser Vorstellungen mit dem Gebrauch von Rausch- und Genußmitteln aufweisen. Die größte Verbreitung sogar noch außerhalb Afrikas hat der Haschisch. Er ist das Harz von Cannabis indica (Hanf), in ihm ist das Cannabin, ein gelbes Öl, das wirksame Prinzip. Dieses Glykosid ruft Sehstörungen durch Erweiterung der Pupille und Erregung der Netzhaut hervor. Die berauschende Wirkung tritt 1—2 Stunden nach dem Rauchen auf. In dem Namen Haschisch ist auch jene Sonderstellung angedeutet, die die Pflanze bei dem Volke einnimmt; es heißt nur „das" Kraut. Haschisch macht die Leute berauscht und fröhlich; bisweilen ruft er Halluzinationen hervor, die ganz verschiedener Natur sein können. Die Vorstellungen im Haschischrausch knüpfen an die Umgebung und die Gedankenwelt des Rauchers an. Das Rauschmittel ist kein Neuschöpfer, sondern nur ein Vergrößerer. Spricht oder lacht ein Hanfberauschter, so hört er es wie Kanonendonner. Recht unangenehme Bekanntschaft machten die Kreuzfahrer mit den fanatischen Islamanhängern, die sich vor der Schlacht mit Haschisch berauschten und dann wie rasend kämpften. Sie wurden Haschischin genannt; die Europäer bildeten aus diesem Wort assassinen, und assassin bedeutet im Französischen heute noch den Mörder. Im Kongogebiet finden wir das Hanfrauchen als einen religiösen Brauch beim Riambakult der Baluba. Dieser wurde von dem Häuptling Kalamba Mukenge gewaltsam eingeführt, da dieser glaubte, unbedingt eine neue Religion schaffen zu müssen. Er verbot nach dem Vorbild des Islams sämtliche alkoholischen Getränke und ordnete an, daß bei religiösen Festen Haschisch geraucht werden sollte. Es ist vielfach behauptet worden, daß das Amoklaufen eine Haschischwirkung sei. Dies ist nicht zutreffend, das Amoklaufen ist eine Form des epileptischen Dämmerzustandes.

An der Westküste Afrikas findet beim Fetischdienst die gelbe Wurzel von Tabernanthe Iboga (Apocynaceae) Verwendung. Sie erzeugt einen Rausch wie Alkohol; ferner wirkt sie anästhesierend und hungervermindernd wie Kokain. Große Dosen rufen epileptiforme Anfälle hervor.

Von der Kolanuß, der Frucht von Cola acuminata, die im Sudangebiet von den Eingeborenen gekaut wird, mag hier die Sage, wie sie zu den Menschen gelangt ist, wiedergegeben werden: Als der Schöpfer (Uzambi) eines Tages auf der Erde weilte, um nach den Menschen zu sehen, und sich in der Nähe dieser beschäftigte, legte er ein Stück Kolanuß, an dem er eben aß, fort und vergaß es beim Fortgehen wieder aufzunehmen. Der Mann hatte dies beobachtet und nahm den verführerischen Leckerbissen. Warnend trat das Weib hinzu, um ihn von der Speise des Gottes abzuhalten; der Mann jedoch steckte diese in den Mund und fand, daß sie gut schmeckte. Während er noch kaute, kehrte Uzambi zurück, spähte nach der vermißten Kolanuß und

Digitized by Google

bemerkte, wie der Mann sich bemühte, diese eilig herunterzuschlucken. Schnell griff er nach dessen Kehle und zwang ihn, die Beute wieder von sich zu geben. Seitdem sieht man am Halse der Männer den Kehlkopf hervorragen, das Mal des festen Druckes der göttlichen Finger. Heutzutage glauben die Eingeborenen, daß die Nuß den Besitzer vor Sünde schütze. Im Sudan schwören die Neger Eide über roten Kolanüssen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß auch der Kaffee auf eine erlauchte Abkunft zurückblicken kann. Von ihm weiß man zu berichten, daß der Erzengel Gabriel ihn dem kranken Mohammed zur Genesung reichte.

Das Rauschmittel ganz Arabiens ist Kath. Man kaut hierbei die jungen Blätter, Triebe und Knospen von Catha edulis. Kath verscheucht den Schlaf in angenehmer Weise; es erhöht die Fähigkeit, Strapazen zu ertragen. Die Pflanze spielt im religiösen Leben der Galla und Araber eine große Rolle. In Jemen wird bei den Totenwachen, den Zeremonien bei der Beschneidung der Knaben und der Heirat den Gästen Kath ausgeteilt; auf das Grab des Toten legt man 7 Tage lang Kathzweige.

Der Fliegenpilz (Amanita muscaria) wurde früher von allen nordischen Völkern gebraucht. Bis nach Island läßt sich seine Anwendung nachweisen. Jetzt wird er nur noch von den nordsibirischen Völkern genossen. Der Beginn der Symptome eines solchen Pilzrausches fällt 1—2 Stunden nach dem Verspeisen. Ziehen und Zittern in allen Gliedern bildet gewöhnlich den Anfang. Das Bewußtsein ist anfangs noch erhalten; der Berauschte ist aufgeräumt und glücklich. Später setzen Halluzinationen und Illusionen ein; der Berauschte unterhält sich mit seinen Phantasiegestalten, erzählt ihnen, wie reich er sei, welche schönen Dinge er sähe und wie wohl ihm wäre. Fragen werden ganz vernünftig beantwortet, aber immer in bezug auf die Phantasmen. Während dieses Zustandes sitzt der Betreffende ruhig, bleich und mit starren Augen da. Manche werden in diesem Rausch sehr traurig oder ängstlich, andere sind ausgelassen und lustig. Der Begriff des Raumes ist ausgelöscht; sie machen große Sprünge, um über einen Strohhalm zu kommen. Größere Mengen des Pilzes rufen schwere Erregungszustände hervor; nach diesen stellt sich plötzlich Ermattung und tiefer Schlaf ein. Sobald der Pilzesser erwacht, geht er schwankend umher, bis eine neue Erregung von ähnlichem Verlauf einsetzt. Charakteristisch ist es, daß die Giftwirkung des Pilzes in den Urin übergeht. Dieser dient dann dazu, den Rausch aufzufrischen. Der Fliegenpilz besitzt, nach der Ansicht der Eingeborenen, im Gegensatz zum Alkohol, die Kraft, dem Genießenden die Zukunft zu enthüllen. Man muß nur über dem Pilz vor dem Verspeisen den Wunsch, die Zukunft schauen zu dürfen, in bestimmten Formeln aussprechen.

Der Kawa-Kawa-Trank ist das spezielle Rauschmittel der Südseeinsulaner. Er wird aus den Wurzeln des Rauschpfeffers (Piper methystikum) bereitet, und zwar ging man so vor, daß die zerkleinerten Wurzeln zerkaut und in ein Gefäß gespien wurden. Nach einem Gesang der Samoaner hat diese Insel ihren Kawa-Kawa-Trank aus dem Himmel erhalten. Vor Ankunft der Missionare war es überall üblich, den Kawaacker in drei Teile zu zerlegen. Ein Teil war für die Unheilsgötter, um sie gnädig zu stimmen, der zweite diente als Opfer für die Schlafgötter, und nur der dritte Teil durfte von dem Pflanzer zum persönlichen Gebrauch verwendet werden. Auf Samoa und auf den Wallisinseln hat sich ein Rest dieser Sitte noch lange erhalten. Dort wurden ein paar Fuß des Ackers den alten Göttern reserviert. Vielfach ist es noch üblich, etwas von dem Kawa-Kawa-Trank bei einem Gastmahl auf die Erde zu gießen, und der Hausherr bittet die Götter, das Opfer gnädig anzunehmen und seiner Familie Reichtum, Kraft und Glück zu geben. Auf den Samoainseln wird Kawa-Kawa auch in der Rechtspflege zu einer Form von Gottesurteil verwendet: Einen Dieb ermittelt man, indem sämtlichen Verdächtigen gemeinsam eine Schale Kawa-Kawa gegeben wird. In den Trank ist ein Stückchen zusammengeknoteter Bindfaden gelegt; wer ihn bei der Verteilung erhält, ist der Täter. Die Wirkung des Kawa-Kawa wird folgendermaßen beschrieben: Der Trinker bemächtigt sich ein Gefühl der Sorglosigkeit und Behaglichkeit. Ihre Sprache ist anfangs leicht und frei. Das Gesicht und das Gehör scheinen für feinere Sinneseindrücke geschärft. Die Trinker werden nie streitsüchtig oder ärgerlich und lärmend, wie es beim Genuß von Alkohol so häufig vorkommt. Das Bewußtsein und die Vernunft bleiben erhalten. Nach dem Verbrauch größerer Mengen des Getränkes macht sich eine Unsicherheit des Gehens und Stehens bemerkbar und die Leute haben das Bedürfnis sich niederzulegen. Die Gegenstände der Umgebung verschwimmen mehr und mehr, und schließlich schlafen die Personen ein. Der Schlaf tritt 20—30 Minuten nach der Aufnahme des Trankes ein und dauert je nach genossener Menge 2—8 Stunden. Die wirksamen Substanzen beim Kawa-Kawa sind nach Lewin zwei Harze, die er α- und β-Harz nennt. Das α-Harz erzeugt Unempfindlichkeit der Schleimhäute.

Digitized by Google

In China weiß man eine nette Sage über die Entstehung des Teestrauches zu berichten. 519 n. Chr. kam Darma, ein indischer Königssohn, nach China; er brachte die Nächte in religiösen Übungen zu. Als er einst vom Schlaf übermannt wurde, riß er sich im Zorn darüber die Augenlider aus und warf sie auf die Erde. Am nächsten Morgen waren daraus Bäumchen gewachsen, und als er deren Blätter aß, fand er, daß sie den Schlaf verscheuchten. Diese Pflanzen waren die ersten Teesträucher.

Die größte Bedeutung als Rauschmittel in Südasien hat der Betel. Wie das Betelblatt auf die Erde gelangt ist, habe ich schon eingangs erwähnt; am besten gedeihen deshalb auch gestohlene Betelpflanzen. Zu einem Betelbissen gehören folgende Bestandteile: 1. die Arekanuß, 2. das Blatt des Betelpfeffers, 3. gelöschter Kalk, 4. Tabak und 5. Gambir. Betel spielt im Geistesleben der Indonesen noch heute eine eingehende Rolle. Bei den Opfern, die man den Göttern darbringt, ist fast stets Betel zu finden. Auf den Molukken steht hinter jedem Hause ein überdachtes Gebäude, der geweihte Platz zum Anbeten der Götter. Darin befindet sich unter anderm ein Gefäß mit den Bestandteilen des Betelbissens. In Vorderindien sieht man die Götterbilder bisweilen mit Betelblättern bestreut, und auf Ceylon werden Blüten und Früchte der Arekapalme sowie Betelblätter in den Tempeln geopfert. Wenn von den Papuas an der Geelvinksbai auf Neu-Guinea einige auf einem Kriegszuge gefallen sind, so ruft man ihre Seelen auf folgende Art in das Dorf zurück: Man steckt eine Bambusstange mit Blättern und Zweigen in die Erde, zündet darunter ein Feuer an und legt davor Speisen, Arekanüsse und Tabak als Lockmittel für die Seelen. Während der Zauberpriester Beschwörungsformeln murmelt, wartet die ganze Einwohnerschaft des Dorfes, die sich um die Stange versammelt hält, wie viele Blätter von dieser abfallen. — So viele Seelen sind nämlich in das Dorf zurückgekehrt. Beim Totenkult spielt der Betelbissen ebenfalls eine große Rolle. Auf Borneo setzt man den Toten in voller Kleidung hin, gibt ihm eine Zigarette in den Mund und stellt eine gefüllte Beteldose neben ihn. Offenbar sucht man auch den Toten durch einen Betelbissen zu versöhnen. O. Forbes berichtet, daß ein Mann von Timor La'ut, dem er einen Schädel abgekauft hatte, plötzlich von Furcht ergriffen, diesem ein Stück Arekanuß zwischen die Zähne steckte und ein Gebet dazu sprach. Das Jenseits stellt man sich auf Neu-Guinea als einen Ort vor, wo man nichts zu tun, aber viel zu essen hat, viel tanzen und viel Betel kauen kann. Nach javanischem Glauben kann man auch den Teufel mit Betelspeichel vertreiben, da er den Geruch nicht verträgt. Auch in der Gerichtsbarkeit hat sich das Betelblatt einen Platz gesichert. Bei den Dajaken muß sich ein Verdächtiger einem Gottesurteil unterwerfen, indem er glühendes Eisen in die Hand nimmt. Es ist ihm aber freigestellt zwischen die Hand und das erhitzte Metall Betelblätter zu legen. Auf einigen malayischen Inseln benutzt man die Wasserprobe, um zu ermitteln wer von zwei Angeklagten der Schuldige sei. Beide Verdächtige halten in den Händen Betelblätter und müssen nun unter Wasser tauchen. Wer zuerst in die Höhe kommt, ist schuldig.

Ich habe mich bemüht, bei der Schilderung der Rauschmittel eine geographische Reihenfolge innezuhalten, um die einzelnen Kulturgebiete möglichst einheitlich zu erfassen. Ich muß jetzt meinen Grundsatz allerdings durchbrechen und dem „König Alkohol" eine Sonderstellung einräumen. Er wird auf dem ganzen Erdball mit nur verschwindenden Ausnahmen heutzutage als Genußmittel verwendet und war früher im gleichen Umfange ein obligates Requisit bei religiösen Handlungen.

Das älteste allen indogermanischen Völkern gemeinsame berauschende Getränk ist die Soma. Unsere Kenntnisse über Soma sind recht mangelhaft. Wir können nicht mit Bestimmtheit sagen, daß es ein alkoholisches Getränk war; wir folgern es aber daraus, daß alle Pflanzen, welche zur Somabereitung angegeben werden, keinerlei berauschende oder erregende Eigenschaften aufweisen und nehmen an, daß sie lediglich geschmacksverbessernde Mittel darstellten. Daß Soma berauschend wirkte, geht aus manchen altindischen Gesängen hervor; so berauscht sich Indra mit 30 Schalen Soma, und der Sänger begeistert sich durch Soma, bevor er seine Gesänge zu Ehren der Gottheit anstimmt. Er ist auch der Unsterblichkeitstrank der Götter; die Pflanze, die den Indern Soma lieferte, wurde von einem Adler auf die Erde gebracht. Dieses Getränk ist aber nie über den Kreis der Gottesverehrung herausgedrungen und hat nur zu religiösen Zeremonien gedient.

Von dem Nektar der olympischen Götter wird ausdrücklich gesagt, daß er kein Wein war, und man nimmt an, daß er ein metähnliches Gebräu darstellte. Die griechische Sage enthält einen solchen Hinweis: Im sog. „orphischen Fragment" gibt die Nacht dem Zeus den Rat, seinen Vater Kronos, wenn er vom Honig berauscht unter den Eichen liege, zu verstümmeln. Später, als Griechenland das klassische Weinland war, bildete der Dionysoskult einen wesentlichen Bestandteil der griechischen Religion.

Digitized by Google

Da die Römer ja viele Sitten und Gebräuche der Griechen übernahmen, ist es wohl selbstverständlich, daß auch der Wein in seiner Eigenschaft als Opfergetränk bei religiösen Festen einen gebührenden Platz erhielt. Bacchus, der Schutzgott der fröhlichen Zecher, und die ihm zu Ehren gefeierten Bacchanale sind ja genügend beschrieben worden. Ursprünglich jedoch war den Römern nur ein metähnliches Getränk bekannt; nach Plinius vertrat bei den ältesten römischen Opfergebräuchen Milch die Stelle von Wein. (Ob es sich hier um gegorene Milch handelte?)

Bei den Ägyptern finden wir zum ersten Male das Bier erwähnt; es war ebenfalls ein Geschenk der Götter. Osiris selbst hatte die Menschen da, wo die Bodenverhältnisse den Weinbau nicht zuließen, die Bereitung eines Getränkes aus Gerste gelehrt, welches sich an Wohlgeschmack und Kraft dem Wein fast gleichstellen konnte.

Amerika, in dem ja ein religiöses Fest ohne Rauschmittel gar nicht denkbar ist, liefert uns auch beim Alkohol reiches Material. Von den Ureinwohnern Mittelamerikas wissen wir, daß sie ein Maisbier besaßen, welches mit betäubenden Kräutern versetzt war, es hieß Sora. Der Genuß war dem Volke im allgemeinen untersagt. Nur am Feste Hatum Ragni (Sommersonnenwende) durfte es sich 9—30 Tage damit berauschen. Zuerst wurde der Sonne etwas davon geopfert, dann wurde das Bier in Röhren in den Tempel geleitet, wo zunächst der Inka trank und dann das ganze Volk. Bei den Lumos im nördlichen Nikaragua kommt der Gestorbene in ein glückliches Jenseits, in dem außer andern guten Dingen ungeheure Mengen des Maisbieres (Cicha) seiner harren. Der Böse dagegen kommt an einen Ort, wo er mit Feuer und nägelbesetzten Stäben gemartert wird und nur den trüben Bodensatz der Cicha zu trinken bekommt. In Brasilien ist der Palmwein für die Eingeborenen bei religiösen Festen unentbehrlich. Aber auch nur zu solchen Festen darf das Feuerwasser (so nennen die Eingeborenen den Palmwein) getrunken werden. Der Privatpalmweinsäufer wird verachtet.

In Japan wird der Reiswein (Sake) in den Tempeln in kleinen Holzfäßchen geopfert. Auch auf dem in jedem japanischen Hause vorhandenen Wandbrett mit dem Miniaturtempel und der Buddhafigur stehen zwei Sakeflaschen. Auch die Götter genossen dieses Getränk; dieser japanische Nektar wurde Mi-Ki (der Erlauchte) genannt.

Bei unsern Altvorderen ist sowohl der Met als auch das Bier und der Wein in enge Beziehung zur Religion gestellt worden. Vom Wein, der bei den Germanen ein Privileg der Vornehmen blieb, wissen wir, daß nur Odin ihn trinkt: „Vom Wein allein der waffenhehre Odin ewig lebt." Bier und Met werden gemeinsam genannt. Wie wertvoll den Göttern diese alkoholischen Getränke waren, geht daraus hervor, daß Odin Mimir für einen Trank Met sein Auge verpfändete. Um 600 berichtet uns St. Columbanus, daß bei den Sueven die Teilnehmer bei den Dankopfern, die den Göttern stets mit Bier oder Met gebracht wurden, gildoniae (Gildenbrüder) genannt wurden.

Die vorstehenden Berichte führen uns klar vor Augen, wie jedes Volk der Erde bei Festen zu Rauschmitteln greift, teils um sich in eine gewisse Begeisterung zu versetzen und sich über das geistige Niveau des Alltags zu erheben, teils um in den Halluzinationen des Rausches direkt mit der Gottheit zu verhandeln. Die zweite Gruppe chemischer Verbindungen, die in engem Zusammenhange mit der Religionsanschauung primitiver Völker steht, erzeugt nicht jene Euphorie, die ein Charakteristikum der Rauschmittel bildet. Es sind Gifte; wir verstehen darunter Substanzen, die in genügender Konzentration und Menge durch chemische oder chemisch-physikalische Reaktionen Schädigungen der Gesundheit oder den Tod herbeiführen.

Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, sämtliche Giftmorde, die von Priestern verübt worden sind, zu schildern; denn die treibende Kraft dieser Handlungen war gewöhnlich Herrschsucht, oder es lag ein Racheakt vor. Auch der „Trank des Schweigens" der alten Ägypter, auch als „Strafe des Pfirsichs" bezeichnet, gehört nicht hierher; denn hier wurde das Gift nur als Mittel zur Strafvollstreckung benutzt. Ich will hier die Gottesurteile durch Gift schildern.

Das Gottesurteil bildet die Grundlage des primitiven Rechts. Die Naturvölker denken sich den Vorgang beim Gottesurteil (Giftordal) folgendermaßen: Mit dem Trank geht die Gottheit (der Fetisch) in den Menschen ein. Findet der Fetisch nun das Herz schuldig, so tötet er den Betreffenden.

Auf Madagaskar werden die **mandelgroßen** Kerne der Tangenbaumfrüchte (Tanghinia venenifera) zu diesem Zwecke verwendet. Das Gift erzeugt Atemnot, Unruhe und wachsende Gliederschwäche. Bei einem Rechtsstreit zweier Parteien mußten beide „le roi des poisons de la Flore malgache" trinken; der Überlebende verlangte 30 Piaster Entschädigung dafür, daß er sich der Giftprobe ausgesetzt hat. Wie mir von einem Bekannten, der viele Jahre auf Madagaskar gelebt hat, mitgeteilt wurde, ist das Giftordal noch bis in unsere Tage verwendet worden;

Digitized by Google

ihm verdanke ich auch die Kenntnis, wie der Priester, der die Prüfung vornimmt, ihren Ausgang beeinflussen kann: Zwei zerriebene Tangenbaumfrüchte werden dem Angeklagten mit Wasser gegeben. Vorher muß er etwas Reis essen und drei kleine quadratische Stücke von der Haut eines Huhnes verschlucken; nach einigen Minuten gibt man ihm etwas lauwarmes Wasser zu trinken. Wer nun beim Erbrechen die drei Hautstückchen unverletzt von sich gibt, ist unschuldig. Derjenige, von dessen Unschuld nun die Gottheit von vornherein durchdrungen ist, erhält die Haut mit viel Fett, dadurch wird ein sofortiges Erbrechen hervorgerufen.

In Westafrika hat man beim Giftordal ganz besondere Zeremonien. Ist dort jemand einer strafbaren Handlung verdächtig, so wird der Ordalleger gerufen. Zunächst ißt dieser eine Gottesurteilsspeise, die die Redlichkeit seiner Handlungen beim Ordal gewährleisten soll. Würde der Ordalleger nun betrügen, so verwandelt sich diese Medizin in seinem Leibe zu Gift und er müßte sterben. In dem nun folgenden Gottesurteil wird ein Aufguß von etwa 30 g der pulverisierten Rinde von dem giftigen Erythrophleum guineense verwendet. Das Gift wird stehend getrunken; hinsetzen, anlehnen oder irgend etwas mit den Händen zu berühren ist verboten. Zuerst werden durch das Gift Sehstörungen hervorgerufen. Alle Gegenstände erscheinen verzerrt und vergrößert. Dann beginnt ein Zittern der Beine, Schwindel und Erstickungsgefühl machen sich bemerkbar. Tritt nun Erbrechen ein, so ist dies der Beweis der Unschuld. Fällt der Prüfling zu Boden, so ist er schuldig. Den „Überführten" überläßt man entweder den Folgen des Giftes, oder er wird an einen Baum aufgehängt; die Leiche wird gewöhnlich verbrannt. Die Weigerung, sich dem Giftordal zu unterwerfen, wird dem Schuldbeweis gleichgestellt. Der Kläger muß sich ebenfalls der Giftprobe unterwerfen, um falsches Denunziantentum abzuschrecken. Erkrankt der Verdächtige nach dem Genuß schwer, so wird das Ordal, nachdem der Betreffende genesen ist, wiederholt und diesmal so gründlich, daß sich eine zweite Wiederholung erübrigt. Die Wirkung des Erythrophleins ist digitalisartig, indem es Herzschädigungen hervorruft.

Ober-Guinea hat für Gottesurteile die Kalabarbohne (Physostigma venosum), die auch direkt Gottesurteilsbohne heißt. Man verfährt hierbei folgendermaßen: Der Verdächtige wird vor ein Bild des Fetischs geschleppt, und 20—100 der etwa hirsekorngroßen Samen werden ihm mit Wasser gereicht; nachdem er sie heruntergespült hat, muß er auf und ab gehen, um die Aufnahme des Giftes in den Kreislauf zu beschleunigen. Bricht er während des Gehens das Gift nicht aus, so stürzen sich bei den ersten Anzeichen der Vergiftung die versammelten Einwohner des Dorfes auf ihn und töten ihn. Am unteren Kongo ist das Ordalgift der Extrakt von Strychnos Dewevrei oder Strychnos Kipapa. Es wird „Bänge" genannt und ist ein begehrtes Handelsobjekt. Beide Parteien müssen das „bittere Wasser" trinken, das den Meineidigen tötet.

In Südafrika wird das Gottesurteil durch Ausleerung eines Bechers mit dem Saft von Adenium Boehmianum Schinz. durchgeführt. Das Gift (Echujin) wirkt erythrophleinartig. Bricht der Angeklagte das Gift nicht aus, so ist seine Schuld durch seinen Tod erwiesen. An der Loangoküste wird nicht nur der mutmaßliche Verbrecher, sondern auch seine ganze Sippe dem Giftordal unterworfen. Die Somali im Nordosten Afrikas verwenden Adenium somalense zu Giftordalen.

Bisweilen wird die Giftprobe auch mit weniger gefährlichen Stoffen ausgeführt, so daß nur Schwindel oder Verwirrtheitszustände auftreten. So müssen z. B. landeinwärts von Benguella beide Parteien einen sinnverwirrenden Trank nehmen; wer am meisten darunter leidet, ist schuldig. Bei anderen Stämmen wird dem Verdächtigen ein Pflanzensaft in die Augen gestrichen. Wird dieser durch die vermehrte Tränenabsonderung herausgeschwemmt, so ist der Prüfling unschuldig. Ruft der Saft dagegen starke Schmerzen und vorübergehende Blindheit hervor, so ist die Schuld erwiesen.

In Südamerika bestehen ähnliche Gebräuche. Um seine Unschuld zu beweisen, hält der Indianer seinen Arm in ein Gefäß, das mit giftigen Ameisen gefüllt ist. Crevœux fand bei den Bouis und Youeas zwischen Cayenne und Cotica, daß jeder, der des Mordes verdächtig war, den Rindenaufguß eines nicht näher beschriebenen Baumes trinken mußte, den die Eingeborenen für giftig halten. Tritt nach dem Trinken Kollaps ein, so ist dies der Schuldbeweis. In Neu-Granada gibt man der des Ehebruchs verdächtigen Frau Pimentpfeffer zu essen; dieser erregt starken Durst. Kann sie sich einige Stunden bezwingen, ohne zu trinken, so ist sie von dem Verdacht gereinigt.

Vielfach hat sich das Giftordal zu einer recht ungefährlichen Art des Gottesurteils umgewandelt: Das Gottesurteil durch einen geweihten Bissen oder einen geweihten Trank. Man glaubt, daß dieses geweihte Mittel sich im Leibe des Übeltäters zu Gift verwandle und ihn töten oder zum Erbrechen zwingen werde. Ein derartiges Gottesurteil finden wir bei den Mahdi; dort

Digitized by Google

muß der Angeschuldigte eine rote Feder durchbeißen — ist er schuldig, so stirbt er in Kürze. Auch das im 4. Mose 5, 12—24 erwähnte Gottesurteil läßt diese symbolisierte Form erkennen: „Dies fluchbringende Wasser gehe in dich ein, daß er anschwellen mache deinen Leib und einfallen mache deine Hüften."

Im mystischen Sinne ist auch die altjapanische Sitte aufzufassen, den Eid auf Papier zu schreiben, dies zu verbrennen und die Asche zu verschlucken. Der Schwur ist dadurch gewissermaßen dem Körper einverleibt und wirkt als Gift, wenn er nicht erfüllt wird.

Nach Tacitus haben die Germanen keine Gottesurteile gekannt. Sie scheinen erst durch die Völkerwanderung zu ihnen gekommen zu sein. Von der Zeit ab erscheinen sie aber ständig in der alten deutschen Rechtspflege. Ob Giftordale je angewendet wurden, kann man nicht mit Sicherheit sagen; die Redensart: „Darauf will ich Gift nehmen", um die Wahrheit einer Sache zu bekräftigen, läßt aber darauf schließen. In einer symbolisierten Form erscheint das Giftordal wiederholt in der Geschichte des christlichen Abendlandes, nämlich als die Abendmahlsprobe.

Nach dem Kirchengesetz des Königs Kanut von Dänemark mußten sich Geistliche bei einfacher Klage durch die einfache Abendmahlsprobe reinigen. Bei dreifacher Klage mußte der Angeklagte und noch 7 Abendmahlsprobenhelfer, die er sich aus dem Kreise seiner Verwandten oder Freunde wählen konnte, diesem Gottesurteil unterworfen werden. Auch bei der Lossprechung Heinrichs IV. vom Banne Gregors VII. nahm der Papst die hl. Hostie, um sich von den Anschuldigungen des Königs gegen ihn zu reinigen. Er verlangte, daß Heinrich ebenfalls das Abendmahl nehme, um die Wahrheit seines Treueschwurs zu prüfen. Dieser entzog sich aber der Forderung durch allerlei Ausflüchte. Aus dem fränkischen Recht erfahren wir ebenfalls die Anwendung einer solchen Abendmahlsprobe. Einer der fränkischen Großen, Eulalius, wurde von dem Volke verdächtigt, seine Mutter erdrosselt zu haben. Der Bischof von Auvergne verweigerte ihm auch deshalb die Kommunion. Auf sein unablässiges Drängen jedoch gab ihm der Bischof die Hostie, damit er sich von dem Verdachte reinige. Eulalius aß die Hostie und lebte weiter. Demnach war er also unschuldig.

Es lassen sich auch verschiedene Fälle nachweisen, in denen der Hostie ein Gift beigegeben war, um den Ausgang des Gottesurteils sicherzustellen. Der Tod Heinrichs VII. bietet ein Beispiel für das Wirken solcher dunklen Ehrenmänner. In den meisten Giftmordfällen beim hl. Abendmahl wird wohl Arsenik in die Hostie gemengt worden sein; denn die arsenige Säure reizte durch ihre Geschmacklosigkeit von jeher Mordbuben, sie für ihr heimtückisches Treiben zu verwenden.

Zum Schluß meiner Ausführungen möchte ich noch einer Form des Gottesurteils oder besser gesagt des Priesterurteils gedenken. Wie Pausanias berichtet, mußten die Priesterinnen der Gea ehelos bleiben und durften auch, bevor sie diesen Dienst antraten, nur mit einem Manne Gemeinschaft gehabt haben. Sie wurden von dem Priester auf die Wahrheit ihrer Worte geprüft, indem sie Stierblut trinken mußten. Hatte eine der Bewerberinnen die Unwahrheit gesagt, so fiel sie auf der Stelle tot um. Nikander schildert uns im zweiten vorchristlichen Jahrhundert eine solche „Stierblutvergiftung": „Trinkt es (das Stierblut) jemand unbedacht, so fällt er, nach Luft ringend und von Qualen überwältigt, dumpf zu Boden." Diese Erzählung mutet uns sehr unwahrscheinlich an; denn das frische Stierblut enthält keinerlei giftige Bestandteile. Selbst wenn es faulendes Blut wäre, könnten die durch die Eiweißzersetzungsprodukte hervorgerufenen Vergiftungen nicht so schnell auftreten. Nehmen wir aber an, daß der Priester, wenn es ihm angebracht erschien, ein schnellwirkendes Gift wie z. B. Akonitin hinzusetzte, so wird der Vorgang klar. Für das uneingeweihte Volk aber blieb es ein Gottesurteil.

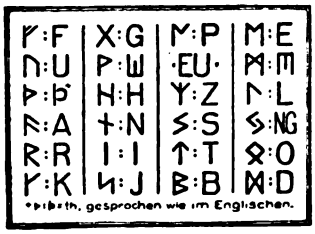
Dieser Überblick über einen Teil der Gottesurteile zeigt uns das ständige Streben der Menschheit, die Unvollkommenheit ihrer Erkenntnis auszugleichen. Bis in unsere Zeit sind wir aber in diesem ständigen Ringen nicht zu großen Erfolgen gekommen. Die Verfahren haben sich zwar geändert; man bringt heute den Angeklagten nicht in Leibesnot, sondern die ganze Form der Vernehmung ist dazu angetan, in dem Beschuldigten seelische Qualen zu erzeugen. Die Hypnose als Mittel zur Erforschung von Tatbeständen hat die in sie gesetzten Hoffnungen nicht erfüllt; auch die in Amerika angewandte Befragung von Angeschuldigten im Scopolamindämmerschlaf ist recht unzuverlässig. Der Eid wurde in den letzten Jahren geradezu schändlich gemißbraucht, berufsmäßig wurden Meineide geschworen. Es hält sehr schwer, die Wahrheit zu erkennen, denn alle Wege, die wir seit Jahrtausenden zu diesem Zwecke eingeschlagen haben, sind unzulänglich.

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Altgermanische Steinschriften. Von Fritz Hansen, Berlin.

Stärker denn je beschäftigt man sich in unserer Zeit mit der Erforschung germanischer Vorzeit. Dabei hat man auch von neuem die Entdeckung gemacht, daß auch die alten Germanen schon eine Schriftsprache hatten. Schon lange vorher, ehe das welterobernde und weltbeherrschende Staatswesen der Römer unter Julius Cäsar auf Wachstafeln schrieb, hatten die alten Germanen



Altgermanisches Runenalphabet

ihre Schriftzeichen, die Runen. Dieser altnordische Name ist gleichbedeutend mit runa, das Geheimnis, geheime Beratung, Rede bedeutet und ursprünglich als Zauberspruch eingeritzt wurde.

Das Runenalphabet soll nicht germanischen Ursprungs, sondern entlehnt sein, obgleich über die Quelle Zweifel bestehen. Auch die Zeit der Entlehnung ist unbekannt, doch hat man festgestellt, daß die ältesten in Skandinavien gefundenen Runenschriften erst in das 4. Jahrhundert n. Chr. fallen. Da die Runen zum Einritzen in Holz, Stein und Metall benutzt wurden, haben sie eckige Formen. Dabei wurde das Holz in Stab- oder Tafelform verwendet, und der Name einer solchen Tafel aus Buchenholz war bok.

Das ältere altgermanische Runenalphabet bestand aus 24 Zeichen, ein jüngeres, daraus hervorgegangenes skandinavisches Alphabet aus 16 Zeichen, das später wieder erweitert und auch zur Buchschrift verwendet wurde. Die Anordnung und Aufeinanderfolge der Runenschriftzeichen entsprach jedoch nicht der Buchstabenfolge des römischen Alphabets. Das geht schon aus dem Namen des Runenalphabets hervor, das nach den sechs ersten Zeichen mit dem Namen fupark benannt wurde, wobei man das p nach dem englischen th ausspricht. Die einzelnen Runen haben Namen, die mit dem durch die Rune bezeichneten Laut beginnen. Zum Beispiel gilt sol = Sonne für s, Tyr = Kriegsgott für t usw.

Die ältesten Runenschriften sind die nordischen, und zwar die dänischen. Die frühesten darunter sind nur Gerät-Inschriften, von denen einzelne eine gewisse Berühmtheit erlangt haben, so zum Beispiel das Speerblatt von Kowel aus der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts mit der ältesten bis jetzt bekannten deutschen Runenschrift, das im Jahre 1858 im russischen Kreise Kowel gefunden wurde. Die Inschrift, die von rechts nach links zu lesen ist, lautet: tilar rids, was gewandter Reiter bedeutet. Bekannt ist ferner das goldene Horn, das im Jahre 1734 in der Gegend von Tondern in Schleswig gefunden wurde, und von dem sich eine Nachbildung im Kopenhagener naturhistorischen Museum befindet, da das Original gestohlen wurde.

Unter den englischen Runenzeichen, die ins 8. Jahrhundert fallen, sind das Kreuz von Ruthwell und das Runenkästchen von Clermont zu erwähnen.

Ein besonders interessantes Stück alter Runenschriften ist der Alphabetstein aus dem Kirchspiel Oestermaria auf der Insel Bornholm, der sich im naturhistorischen Museum in Kopenhagen befindet. Dieser Stein, von dem wir hier eine Abbildung bringen, zeigt 19 Runenzeichen in einer dem lateinischen Alphabet entsprechenden Anordnung. Daraus hat man den Schluß gezogen, daß der Einfluß der Missionare sich damals bereits auf das Runenalphabet erstreckte. Denn bald nach jener Zeit mußten die Runenzeichen den Zeichen dieses Alphabets Platz machen.

Allerdings wurde das älteste Runen-fupark bis in die Mitte des 7. Jahrhunderts von allen germanischen Stämmen benutzt und deshalb

Alphabetstein von der Insel Bornholm

auch als das gemeingermanische Runenalphabet angesehen; im Gegensatz zu dem jüngeren, ursprünglich nur aus 16 Zeichen bestehenden fupark, das nur in den rein skandinavischen Ländern angewiesen werden konnte. Das älteste Runen-fupark hat sich, erweitert auf 27 Zeichen,

Digitized by Google

bis ins späte Mittelalter behauptet, trotzdem schon im 5. Jahrhundert bei den Germanen die Runenschrift durch die römische oder lateinische Schrift allmählich verdrängt wurde.

Was dieser Runenschrift in unserer Zeit Bedeutung verleiht, das ist vor allem der Umstand, daß sie Einblick in das Leben und die Sitten der alten Germanen gewährt. Daß deren Schriftkultur keineswegs niedrig sein konnte, dafür ist die Mannigfaltigkeit in der Anwendung der Runen der beste Beweis. Namentlich die alten Grabstätten und Siedlungsplätze sowie die Denksteine zeigen zahlreiche solcher Runen-Inschriften.

Die Indogermanen in ihrer Urheimat.

Von Karl Classen, Lübeck.

I.

Die Indogermanen sind nach der Definition eines Germanisten und Sprachforschers[1]) eine „Abstraktion aus sprachlichen Tatsachen"; damit ist ausgesprochen, daß die Indogermanen oder Indo-Europäer nicht eine Rasse oder ein Volk, sondern eine sprachliche Einheit darstellen. Ihr Wesen, ihre Herkunft und Urheimat, ihre Religion und Kultur läßt sich also nicht nach archäologischen oder anthropologischen Gesichtspunkten, sondern nur aus „sprachlichen Tatsachen" ermitteln. Solche Tatsachen sind alle diejenigen Begriffe, welche auf Grund der Vergleichung verschiedener indogermanischer Sprachen den Indogermanen in der Zeit, als sie noch eine sprachliche Einheit bildeten, bekannt gewesen sein müssen. Dadurch gewinnen wir eine Vorstellung von Natur und Klima, von Tier und Pflanzenwelt des Landes, in dem die Indogermanen heimisch waren, und von ihrer ursprünglichen Kultur und Religion.

Wir können hier nicht die sprachlichen Belege im einzelnen anführen, sondern wollen nur die wichtigsten Ergebnisse zusammenfassen.

Daß Winter und Schnee in der Urheimat bekannt waren, beweist nicht viel; wichtiger ist, daß dort auch eine Art Gurke oder Kürbis vorkam. Und diese Tatsache ist von größter Wichtigkeit; denn, wie uns die Prähistoriker lehren, hat der Flaschenkürbis — und nur dieser kann hier in Betracht kommen — ursprünglich den Menschen als Gefäß für Flüssigkeiten und später in seiner Form als Vorbild für die ersten Tongefäße gedient[2]). Seine Heimat ist im Orient; dort verholzt seine Schale und dient daher jetzt noch gerne als Gefäß. In Europa wächst er wild nur im Südosten, auf der Balkanhalbinsel und in Südrußland. Das übrige Europa kommt auf Grund dieser sprachlichen Tatsache als Heimat der Indogermanen nicht in Frage.

Zur Tierwelt der Urheimat haben gehört: Bär, Hirsch, Wildschwein, Hase, Wolf, Hund, Schaf, Ziege, Rind, Pferd, vielleicht auch Biber und Schildkröte.

Bär, Hirsch und Wildschwein sind Waldtiere. Zwar sind an Bäumen nur Birke, Weide und eine Art Fichte als gemeinsam bekannt nachweisbar; aber die Völker pflegen Baumarten erst dann mit Namen zu belegen, wenn sie ihnen irgendwelchen Nutzen gewähren, etwa durch ihre Früchte, ihre Rinde, ihr Holz. Die Ziege ist ein Gebirgstier; die andern oben genannten Tiere gehören der Steppe an.

Von entscheidender Bedeutung ist das Pferd[3]), selbstverständlich das Wildpferd; denn das gezähmte Pferd ist den Indogermanen erst viel später, als sie sich in verschiedene Völker getrennt hatten, bekannt geworden. Die Urheimat des Wildpferdes sind die Kiessteppen Innerasiens; dort kommt es noch jetzt vor. In Europa hat das Pferd zwar in paläolithischer Zeit in großen Herden wild gelebt, ist jedoch im Neolithikum nur noch in Begleitung des Menschen nachweisbar.

Wir haben also im Pferd und im Flaschenkürbis zwei sprachliche Tatsachen, mit deren Hilfe sich die Urheimat der Indogermanen geographisch festlegen läßt. Hierzu kommt noch eine dritte, daß nämlich der Honig und der Met als erster Rauschtrank der Menschen auch schon den Indogermanen bekannt gewesen sein muß. Für die Biene ist kein gemeinsames Wort nachweisbar, woraus zu schließen, daß der Honig den Menschen wichtiger war als die Insekten, die ihn bereiten, sammeln doch auch Wespen und Hummeln Blüten- und Fruchtsäfte.

Die Honigbiene ist nun in allen Wäldern Europas verbreitet; im Hinblick auf die Heimat des Pferdes und des Kürbis kann nur das eigentliche und bevorzugteste Bienen- und Honigland, nämlich die Lindenwälder an der mittleren Wolga und im südlichen Ural in Betracht kommen.

Wir dürfen uns die Urheimat der Indogermanen als ein großes Gebiet vorstellen, das sich wohl von Südrußland bis weit in die

[1]) Feist in Eberts Reallexikon.
[2]) Schuchhardt, Praehistorische Zeitschrift I.
[3]) Güntert, Zur Frage der Urheimat der Indogermanen; Heidelberg 1930.

Digitized by Google

Steppen Asiens und bis in das Hochland von Pamir erstreckte. Dort sind neben dem Wildpferd wilde Rinderarten heimisch und in den Gebirgen wilde Schafe und Ziegen. Schaf, Ziege und Rind sind den Indogermanen schon als Haustiere bekannt gewesen.

Das Schaf ist wohl das älteste Haustier gewesen. Dies geht daraus hervor, daß das griechische πέκω, was „pflücken, zupfen" bedeutet, mit dem Wort „Vieh", lateinisch pecus, zusammenhängt[4]). Unter Vieh ist also ursprünglich ein Tier zu verstehen, aus dessen Fell man sich Wolle zupfte, um sie zur Kleidung zu verwerten; denn das Schermesser ist erst viel später erfunden. Für „Spinnen" und „Weben" finden sich verwandte Wortgleichungen.

Die Ziege hat als Milchtier gedient, denn für „Milch" und „Melken" sind gleichfalls urverwandte Wortgleichungen nachweisbar. — Das Rind wurde wohl ursprünglich mehr als Zugtier, denn als Milchspender benutzt; jedoch nicht am Pflug, denn Ackerbau ist für die Urzeit nicht nachweisbar, dagegen vor dem Wagen, für dessen einzelne Teile mehrere Wortgleichungen vorkommen. Der Wagen ist dem Nomaden zur Beförderung von Hab und Gut unentbehrlich und dient auch als Wohnung. Eigentliche Häuser aus Holz oder Stein waren noch nicht bekannt, sondern man lebte in Erdhöhlen, über denen mit Pfosten und Tierfellen ein Dach hergestellt wurde. Die Viehherden wurden wohl durch Hürden gegen Überfälle von Raubtieren geschützt.

Die Steppen Innerasiens sind auch die Urheimat der meisten Getreidearten, deren wildwachsende Körner schon von den Indogermanen gesammelt und gemahlen als Speise verzehrt wurden.

Auf Grund dieser hier zusammengefaßten sprachlichen Tatsachen können wir uns ein anschauliches Bild vom Kulturzustand der Indogermanen und von der Natur ihres Landes machen zu der Zeit, als sie noch eine sprachliche Einheit bildeten.

Jedenfalls können die Megalithiker, welche die großen Steinkammergräber und Steinkisten in der norddeutschen Ebene und in Skandinavien errichtet haben, nicht Indogermanen gewesen sein; auch kann der Norden niemals die Heimat eines Nomadenvolkes gewesen sein. Jenes Volk war fest seßhaft und bebaute den Acker mit Hacke oder Pflug und mußte für den langen Winter für sein Vieh ebenso wie für sich selbst sichere Unterkunft und Vorräte an Nahrung besorgen.

[4]) Schrader, Reallexikon.

Die Prähistorie und Archäologie kann die Frage nach der Herkunft der Indogermanen mit ihren Mitteln allein gar nicht entscheiden, sondern sie muß versuchen, ihre Ergebnisse mit den sprachlichen Tatsachen in Einklang zu bringen.

II.

Bevor die Indogermanen diejenige Kulturstufe erreicht hatten, auf der wir sie auf Grund der ermittelten sprachlichen Tatsachen vorfinden, haben auch sie, wie alle Menschen, als Jäger die Grassteppen und Wälder ihrer Heimat durchstreift. Aber ein Jägervolk geht niemals dazu über, irgendein jagdbares Wild sich als Haustier zu züchten. Diese Kunst — denn als solche ist die Erfindung der Viehzucht zu bewerten — ist nur seßhaften Ackerbauern gelungen, und zwar schon auf der niedrigsten Stufe des Ackerbaus, der des Hackbaus. Die Länder am Euphrat und Tigris sind wohl als die Wiege des Ackerbaus wie auch der Viehzucht zu betrachten[5]). Von dort her müssen die Indogermanen ihre ersten Haustiere, Schaf, Ziege und Rind, erhalten haben.

Vergleichen wir die alte, durch Ausgrabungen bekannt gewordene Kultur in Mesopotamien mit derjenigen, die wir auf Grund sprachlicher Tatsachen für die Indogermanen ermittelt haben, so ist der Unterschied groß: dort emsiger Ackerbau mit Bewässerung und Kanälen, Häuser aus Backstein, Tempel mit Götterbildern, die Anfänge der Kunst in Plastik und Malerei, dazu die Schrift — hier Nomaden mit Schafen und Ziegen, auf dem von Rindern gezogenen Wagen oder in Erdhöhlen wohnend, aus dem Mehl wild wachsender Gräser sich Speise bereitend.

Aber dennoch haben die Indogermanen damals bereits aus eigener Kraft etwas geschaffen, was sie an geistiger Kultur mit jedem andern Volk in eine Reihe stellt, nämlich ihre kunstvolle, reich gegliederte Sprache. Wir können gar nicht zweifeln, daß ein solches Volk zu jeder geistigen Leistung im Dichten und Denken aufs höchste befähigt war.

Dazu kam die geschlossene Kraft der streng vaterrechtlichen Familie, wie sie jedem Nomadenvolk im Gegensatz zu den meisten Hackbauvölkern eigen ist, und der feste Zusammenhalt des Stammes: beides gab den Indogermanen die Überlegenheit, wo sie mit ackerbauenden Völkern zusammenstießen. Bei ihrer Ausbreitung in Vorderasien und Europa sind die verschiedenen indogermanischen Völker fast überall auf Völker mit Ackerbaukultur gestoßen; deren Kultur haben sie sich angeeignet, aber ihrer eigenen Sprache

[5]) E. Hahn, Die Haustiere; Leipzig 1896.

Digitized by Google

vermöge ihrer geistigen Überlegenheit das Übergewicht verschafft. Wieviel dabei die einzelnen Sprachen Veränderungen und Einbußen erlitten haben, insbesondere die germanische, wollen wir hier nicht erörtern.

Die Religion der Indogermanen war ein schlichter Naturdienst. Dabei ist zu beachten, daß ihnen als Nomaden der Mond wichtiger war als die Sonne. Sie berechneten die Zeit nicht nach Jahren, d. h. nach Sonnenumläufen, sondern nach Mondwechseln, auch nicht nach Tagen, sondern nach Nächten. Zwischen zwei Perioden von 27 mondhellen Nächten lagen drei dunkle Nächte, von deren mittleren an der neue Mond gezählt wurde, so daß ein Monat 29½ Tage und Nächte umfaßte[6]). Die 27 hellen Nächte wurden in drei Wochen zu je neun Nächten eingeteilt; daher ist die Neunzahl heilig und kommt oft in ihren Mythen und Märchen vor. Auch spielt der Mond in Religion und Glauben der Indogermanen eine weit wichtigere Rolle als die Sonne. Wo wir auf Gebräuche stoßen, die mit dem Sonnenkultus zusammenhängen, wie Feuerräder, Sonnenwendfeuer, da stammen sie aus der Religion der vorindogermanischen Urbewohner.

Mit dem Kultus der Sonne wird leicht der Kultus des Feuers in Zusammenhang gebracht, jedoch ist beides durchaus verschieden. Heilig ist zunächst das Herdfeuer. Dies darf nach altem Brauch nur durch Reiben von trockenem Holz, nicht durch Schlagen von Feuersteinen und Schwefelkies, entzündet werden. Denn jene Methode, nämlich durch Reiben oder Bohren Feuer zu erzeugen, ist offenbar älter und bei den Nomaden der Steppe wohl allein bekannt gewesen.

Vom Herdfeuer verschieden sind jedoch jene Feuer unter offenem Himmel, die zu gewissen Zeiten, im Frühling oder im Hochsommer, entzündet werden. Diese haben ursprünglich denselben Sinn, wie diejenigen Feuer, welche noch jetzt bei allen nomadischen Völkern der alten Welt, von Lappland bis Kamtschatka, im Sommer entzündet werden, um die weidenden Herden vor den Schwärmen von Stechmücken zu schützen, die zu gewissen Jahreszeiten zur Plage für Menschen und Vieh werden[7]). Es sind hier nicht eigentlich die Flammen, von denen man Schutz erhofft, sondern der Rauch und Qualm, der dabei entsteht. Man wirft daher möglichst viel Qualm erzeugendes Buschwerk in die Flamme des „Notfeuers", wie es bei den Germanen genannt wurde. Man jagte auch wohl ursprünglich das Vieh nicht durch das offene Feuer, was ja grausam und gefährlich wäre, sondern über qualmendes Buschwerk.

Das Notfeuer führt uns also in Zeiten zurück, da die Indogermanen noch als Nomaden die Steppe durchzogen, und was sie zunächst nur als praktisches Mittel gegen eine Plage anwandten, wurde zu einem symbolischen Mittel, um sich gegen böse Einflüsse verschiedener Art zu feien. Schließlich sind die Notfeuer mit anderen Feuerbräuchen, die aus dem Sonnenkultus stammen, verschmolzen worden.

Nachdem die Indogermanen allmählich zu Seßhaftigkeit und Ackerbau übergegangen waren, was außerhalb der Urheimat nach der Trennung in Einzelvölker vor sich gegangen ist, wurde ihnen die Sonne wichtig für die Einteilung der Jahreszeiten. Da nun der Mondwechsel nicht mit dem Sonnenumlauf zusammentrifft und zwölf Monate niemals genau einem Jahr entsprechen, so dauerte es lange, bis die Monate Namen erhielten und im Jahre festgelegt wurden. Nicht jede Sprache besitzt zwölf Monatsnamen; mancher Name kommt zweimal vor und wird dann als alter und junger, großer und kleiner unterschieden[8]). Es ist nun interessant zu beobachten, wie die Monate bei den östlich wohnenden Völkern, Slawen und Griechen, meistens nach Witterung und Pflanzenleben, bei den Römern fast ausschließlich nach Ackerbau und Ernte benannt werden, während die Germanen und die Kelten dabei die Mitte halten.

Ganz anderer Art sind die Monatsnamen bei den Ariern in Persien und Indien; sie bedeuten Personifikationen göttlicher Eigenschaften und Elemente[9]).

Aus diesen sprachlichen Tatsachen ergibt sich also, daß einstmals indogermanisch redende Völker, die neben primitivem Ackerbau im wesentlichen von ihren Herden lebten, sich allmählich über Europa, vom Ägäischen Meere bis an die nordischen Meere, ausgebreitet haben und mit den hier ansässigen, ackerbauenden Urbewohnern kulturfördernde Verbindungen eingegangen sind. Wie sich dies im einzelnen abgespielt hat und namentlich wann z. B. im Norden die Germanen zuerst aufgetreten sind, das darzustellen ist die Aufgabe der Archäologie, die dabei aber die sprachlichen Tatsachen nicht unberücksichtigt lassen darf.

[6]) W. Schulz, Mannus-Bibliothek, S. 35, 1924.
[7]) Hofschläger, Ursprung der indogermanischen Notfeuer, 1913.
[8]) J. Grimm, Geschichte der deutschen Sprache; 1880.
[9]) J. Grimm, ebenda.

Digitized by Google

Giftige Strahlen. / Das Geheimnis des „Phototropismus" gelöst.

Von Dipl.-Ing. A. Lion, Berlin.

Es dürfte heute kaum noch zweifelhaft sein, daß gewisse Wellenlängen, die mit den sichtbaren Lichtwellen nahe verwandt sind, ausgesprochen giftig sind für kleine Lebewesen, wie Bakterien, Algen und verschiedene Schmarotzer. Dies sind Wellen, die im unsichtbaren ultravioletten Teil des Spektrums liegen, mit Wellenlängen von etwa 1850 bis 3900 Angström (1 Angström ist der zehnmillionste Teil eines Millimeter; der sichtbare Teil des Spektrums erstreckt sich von 3900 bis 7700 Angström). Die Smithsonian Institution in Washington hat eine besondere Abteilung zur Erforschung des Einflusses der Strahlung auf die verschiedensten Lebewesen eingerichtet, die „Abteilung für Strahlung und Organismen".

Die Untersuchungen in dieser Forschungsstätte haben ergeben, daß schon ein Unterschied in der Wellenlänge von wenigen zehnmillionstel Millimetern ausreicht, um gänzlich harmlose Strahlen in recht bösartige zu verwandeln — natürlich immer nur mit Bezug auf bestimmte Lebewesen. So hat man den Einfluß ultravioletten Lichtes von bestimmter Wellenlänge auf die Eier gewisser Familien von Eingeweidewürmern untersucht und gefunden, daß Wellenlängen von 2652 bis 2804 Angström auf diese Eier abtötend wirken, während längere Wellen, bei gleicher „Licht"menge, ohne jeglichen Einfluß sind. Erst wenn die Dosierung, also die Lichtmenge, gesteigert wurde, stellte man auch bei längeren Wellen eine tödliche Wirkung fest, hier bei der Steigerung auf das 40fache, bei noch längeren Wellen sogar erst bei der 400fachen Energieeinwirkung.

Alle derartigen Forschungen der letzten Zeit haben gezeigt, daß eine tödliche Wirkung der ultravioletten Strahlen etwa bei 3000 Angström beginnt. Das ist etwa die untere Grenze des Sonnenspektrums, soweit es überhaupt die Erdoberfläche erreicht. Diese Entdeckung ist im Grunde gar nicht erstaunlich, da die Lebewesen auf unserer Erde eben nur an die Strahlen gewöhnt sind, die von der Sonne kommen. Außerhalb des Sonnenspektrums liegende Strahlen sind infolgedessen lebensgefährlich für kleine Organismen. Wäre die Erdatmosphäre anders zusammengesetzt, so daß die untere Grenze des die Erdoberfläche noch erreichenden Sonnenspektrums bei einer kleineren Wellenlänge läge, dann würden wohl erst Sonnenstrahlen, die unterhalb dieser Grenze liegen, für empfindliche Lebewesen schädlich sein.

Sehr hübsche Versuche über die Schädlichkeit bestimmter ultravioletter Wellenlängen sind in Washington auch mit grünen Algen gemacht worden. Diese mikroskopisch kleinen, einzelligen Pflanzen sind, wie man seit einiger Zeit weiß, gegenüber bestimmten Wellenlängen außerordentlich empfindlich. Besonders augenfällig hat man diese Empfindlichkeit dadurch dargestellt, daß man mit grünen Algen bedeckte Glasplatten mit ultravioletem Licht verschiedener Wellenlängen bestrahlt hat. Dort, wo die „tödlichen" Wellenlängen hinfallen, haben sich nach einiger Zeit deutlich weiße Linien gezeigt, — die Algen waren abgestorben. Auch in diesem Fall liegen die außerordentlich giftigen Wellen gerade jenseits des Punktes, wo das Sonnenspektrum aufhört. Im gewöhnlichen Sonnenschein sind keine nennenswerten Mengen dieser ultravioletten Strahlen mehr enthalten — glücklicherweise; denn wenn diese winzigen grünen Pflänzchen nicht schon seit Jahrmillionen hätten leben und sich entwickeln können, würde die übrige Lebewelt heute zweifellos ein ganz anderes Bild bieten. Die Algen-Versuche wurden durchgeführt mit acht verschiedenen Wellen ultravioletten Lichts zwischen 2536 und 3022 Angström, und auch hier zeigte sich, daß die verschiedenen Wellenlängen in ihrer Giftwirkung sehr verschieden sind, d. h. daß zur Erzielung einer tödlichen Wirkung sehr verschiedene „Giftmengen" notwendig waren. Es ist nicht anders bei den Giften, die auf den menschlichen Körper wirken: Zyankali und Schlangengift wirken beide tödlich, aber die zum Tode führende Dosis ist bei beiden Giften durchaus verschieden groß.

Eine gewisse Giftwirkung ultravioletter Strahlen des Sonnenlichtes stellt auch der gewöhnliche Sonnenbrand auf der Haut dar, der bei zu langer Sonnenbestrahlung im Hochgebirge oder an der See unter Umständen recht unangenehme Erscheinungen mit sich bringen kann. Im allgemeinen ist ein Zeitablauf von 3 bis 24 Stunden erforderlich, bevor die Sonnenbranderscheinungen zum Ausbruch kommen. Es ist ähnlich wie beim Photographieren: Eine gewisse Entwicklungszeit ist notwendig, bevor die durch die Belichtung angeregten Helligkeitsunterschiede endgültig auf der Platte erscheinen. Auch manche Pflanzen können, wie sich gezeigt hat, unter einer Art Sonnenbrand leiden, wenn sie mit ultravioletem Licht bestrahlt werden; ihre Blattzellen werden eine bestimmte Zeit nach der Bestrahlung braun.

Digitized by Google

Handelt es sich beim Sonnenbrand und bei der Bräunung der Haut oder der Pflanzenzellen um die Einwirkung im Sonnenlicht enthaltener ultravioletter Strahlen, so ist die Einwirkung sichtbarer Sonnenstrahlen noch augenscheinlicher. Sehr eigenartig ist die bekannte Erscheinung, daß alle Pflanzen die Neigung haben, sich dem Licht entgegen zu neigen. Man spricht vom „Phototropismus", einer Erscheinung, die nicht nur immer wieder wunderbar ist, sondern deren Aufklärung vielleicht Licht bringt in die eigenartigen Zusammenhänge zwischen Leben und Licht und damit in die Grundgesetze alles Lebens überhaupt. Auch auf diesem Gebiet sind in der genannten amerikanischen Forschungsstätte Untersuchungen durchgeführt worden, die gezeigt haben, daß dieses Zumlichtneigen der Pflanzen verursacht wird durch eine Wachstumshemmung auf der dem Licht zugewandten Seite.

Die ersten Versuche auf diesem Gebiet liegen bereits 4 Jahre zurück. Sie wurden mit Hafersämlingen gemacht, die einen starken „Phototropismus" zeigen. Hafersämlinge wurden verschiedenen Wellenlängen, also in diesem Fall gleichen Mengen verschieden gefärbten Lichtes ausgesetzt, und dabei ergaben sich bemerkenswerte Unterschiede. Reines rotes Licht hatte überhaupt keine beugende Wirkung. Das Zumlichtneigen begann erst — beim Durchgehen durch das sichtbare Spektrum von rot zu blau — beim gelben Licht, stieg mit dem Kürzerwerden der Wellen an, bis es beim blauen Licht am stärksten wurde, und zwar etwa 30 000 mal so groß wie beim gelben Licht.

Während man damals nur wenige grundsätzliche Versuche gemacht hat, ist kürzlich das sichtbare Spektrum ganz gründlich „durchgesiebt" worden im Hinblick auf seine „Anziehungskraft" auf Pflanzen. Mit Hilfe feinster Filter und Quecksilber-Lichtbogen ist es gelungen, Strahlungen von nur einer einzigen Wellenlänge auszusieben. Bei diesen gründlichen Versuchen hat sich nun herausgestellt, daß die stärkste Beugewirkung auf Hafersämlinge bei einer Wellenlänge von 4400 Angström in blauem Licht nachweisbar ist. Ein zweites Maximum fand sich bei 4750 Angström im grünen Teil des Spektrums. Zwischen diesen beiden Höhepunkten liegt ein Gebiet etwas geringerer Wirkung, während die Wirkung jenseits dieser beiden Punkte, also nach der gelben und nach der violetten Seite des Spektrums hin sehr rasch stark abfällt, besonders von etwa 4750 Angström im blauen Teil des Spektrums bis zu 5000 Anström im grünen, wo schon keine nennenswerte Wirkung mehr nachweisbar ist.

Man nimmt an, daß es sich beim „Phototropismus" um eine chemische Wirkung des Lichtes handelt; die kurzen Wellenlängen zerstören in irgendeiner Form den Atomaufbau einer bedeutsamen chemischen Substanz in der Pflanze. Diese Annahme wird gestützt durch kürzlich durchgeführte Untersuchungen über „Phototropismus" in Holland: Eine aus der Pflanze gewonnene Substanz, die man auf eine Seite der Spitzen „geköpfter" Hafersämlinge brachte, verursachte eine Wachstumskrümmung nach der entgegengesetzten Seite, eine Krümmung, die durchaus der durch Licht verursachten glich. Anscheinend beruht der Einfluß des Lichtes darauf, daß diese in Holland gefundene, das Wachstum anreizende Substanz „inaktiviert", unwirksam gemacht wird. Die holländischen Forscher haben auch eine chemische Analyse dieser Substanz vorgenommen und festgestellt, daß ihr Molekül aus 18 Atomen Kohlenstoff, 32 Atomen Wasserstoff und 5 Atomen Sauerstoff zusammengesetzt ist; chemisch gehört es zu den ungesättigten Säuren. Den Lichtstrahlen zwischen 4400 und 4750 Angström, die demnach eine zerstörende Wirkung auf diese eigenartige Substanz ausüben, kommt also eine ganz besondere Bedeutung zu. Hängt doch das Leben der ganzen Tierwelt, und damit auch der Menschheit, letzten Endes vom Wachstum der Pflanzen ab.

Können die Pflanzen „fühlen"?

Von Dr. Peter Volz.

Tiere und Pflanzen scheinen uns zwei gänzlich verschiedenen Reichen anzugehören. Selbst der biologisch Geschulte spricht von der „Tierwelt" und der „Pflanzenwelt", ein Sprachgebrauch, der deutlich erweist, wie tief in uns noch die Ansichten Linnés verankert sind, welcher bekanntlich Tierreich, Pflanzenreich und Mineralreich als gleichwertige Teilreiche der Natur nebeneinander stellte, also einen tiefen Schnitt zwischen den beiden ersteren zog. — Je mehr die Wissenschaft fortschritt, desto klarer wurde erkannt, daß von einer so scharfen Trennung keine Rede sein kann. Die erste große Bresche schlug hier die Deszendenztheorie, welche beide Reiche aus einer gemeinsamen Wurzel, dem Stamme der Einzeller oder Protisten, herleitete und dementsprechend lehrte, daß Tiere und Pflanzen letzten Endes ein und demselben Reiche zugerechnet werden müßten.

Ganz neu war diese Erkenntnis eigentlich

Digitized by Google

nicht, denn schon Aristoteles war von der Einheit alles Organischen überzeugt und hatte auch den Pflanzen eine „Seele" zugeschrieben, allerdings nur eine „Ernährungsseele" oder „Wachstumsseele"; die „fühlende Seele" blieb dem Tier vorbehalten. Wie steht nun die heutige Forschung zu diesem Problem? Vermögen auch die Pflanzen zu fühlen?

Hierzu ist zunächst zu sagen, daß wir keineswegs in der Lage sind, etwas aussagen zu können über eine etwaige Fähigkeit der Pflanze, im psychologischen Sinne zu „fühlen" — streng genommen können wir eine solche Aussage ausschließlich über den Menschen machen; wir können nur erforschen, ob sie „reizbar" ist. Solche „reizbare" Pflanzen gibt es in der Tat; sehr bekannt ist z. B. die Sinnpflanze, Mimosa pudica, welche (bei nicht allzu niedriger Temperatur) auf plötzliche Erschütterungen hin ihre Fiederblättchen zusammenfaltet und die Blattstiele herabhängen läßt, zuerst die der Reizstelle nächstliegenden, nach und nach auch die entfernteren, von der Erschütterung nicht direkt betroffenen.

Nun tauchen zwei Fragen auf: ist die Ähnlichkeit mit tierischen Reizbewegungen nur eine äußerliche oder bestehen wirklich tiefergehende Übereinstimmungen? Ferner: Ist die Empfindlichkeit der Mimose ein Sonderfall, eine Ausnahme im Pflanzenreich oder gibt es noch mehr „Sinnpflanzen"?

Auf beide Fragen geben neuere Untersuchungen, über welche zusammenfassend Bünning in der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften"[1]) berichtet, eine Auskunft. Sein wichtigstes Studienobjekt war nicht die Mimose, sondern er arbeitete vorzugsweise an der Zimmerlinde und der Berberitze. Die Staubfäden dieser (und einiger anderer) Pflanzen führen nämlich auf Berührungsreize hin sehr einfache Winkelbewegungen aus. Eine eingehende Analyse des Ablaufs dieser Bewegungen und der dabei zutage tretenden Gesetzmäßigkeiten zeigte, daß in der Tat zwischen pflanzlichen und tierischen Reizbewegungen ganz außerordentliche Ähnlichkeiten bestehen. Die wichtigsten dieser Übereinstimmungen seien hier in Kürze aufgezeigt.

Eine Muskelzelle, oder auch z. B. ein isoliertes Froschherz, kann man durch Reize verschiedener Art, z. B. durch einen leichten elektrischen Schlag, veranlassen, sich zusammenzuziehen. Dabei zeigt sich die auffällige Erscheinung, daß eine solche Kontraktion stets entweder vollständig verläuft oder aber gar nicht eintritt, letzteres dann, wenn man den Reiz allzu schwach wählte. Es erweist sich als ganz und gar unmöglich, durch entsprechende Dosierung des Reizes zu erreichen, daß das Froschherz eine Kontraktion ausführt, welche schwächer ausfällt als die normale. Man bezeichnet diese Eigenschaft tierischer Gewebe als das „Alles- oder Nichts-Gesetz"[2]).

Bünning vermochte nun zu zeigen, daß dieses Gesetz auch bei Pflanzen gültig ist. So führen die Staubfäden der Zimmerlinde auf Berührung hin, wie schon erwähnt, bestimmte Drehbewegungen aus. Das Ausmaß dieser Bewegung ist stets dasselbe, ganz gleich, ob die Berührung in zarter oder in derber Weise erfolgte. Auf gar zu schwache Reizung erfolgt überhaupt keine Reaktion.

Die Analogien lassen sich aber noch viel weiter verfolgen. Das durch einen einzelnen elektrischen Schlag gereizte Froschherz bleibt nicht im Zustande der Kontraktion. Wir sehen vielmehr, daß es eine Zuckung ausführt, d. h. unmittelbar auf die Zusammenziehung folgt wieder eine Ausdehnung, eine Rückkehr in den status quo ante. Genau dieselbe Erscheinung finden wir bei den Staubblättern der Zimmerlinde. Auch sie kehren aus der „Reizstellung" wieder zurück in die Ausgangsstellung. Der Unterschied liegt nur in der zu dem gesamten Vorgange benötigten Zeit: beim Muskelfaserbündel, beim Herzen, ist der Ablauf äußerst rasch, eben eine „Zuckung"; beim Staubfaden ist der gesamte Vorgang erst nach ungefähr zehn Minuten beendet. Bei der Pflanze kann also das Geschehen sozusagen mit der Zeitlupe studiert werden. Es leuchtet ein, daß dadurch das nähere Studium des Reizablaufs für den Forscher sehr erleichtert werden kann.

Gemeinsam ist dem tierischen und dem pflanzlichen Gewebe die Erscheinung, daß in den gereizten Zellen eine Änderung der Durchlässigkeit für Salze, Farbstoffe usw. eintritt. Normalerweise ist die lebende Zelle nur für Wasser durchlässig, nicht aber für die Mehrzahl der darin gelösten Stoffe. Man kann sich von dieser Tatsache leicht überzeugen, indem man eine rote Rübe in Wasser legt: der Farbstoff verbleibt in der Rübe, ohne in das umgebende Wasser zu diffundieren. Das ändert sich sofort, wenn wir, etwa durch Kochen, die farbstoffhaltigen Zellen

[1]) Jg. 1935, Heft 12.

[2]) Der Leser wird vielleicht einwenden, es sei doch möglich, einen Muskel, z. B. den Bizeps, nach Belieben stark oder schwach anzuspannen, und darin einen Widerspruch zu dem Alles- oder Nichts-Gesetz finden. Ihm sei erwidert, daß ein solcher Muskel sich aus zahlreichen Einzelelementen, den Muskelfasern, zusammensetzt. Für jede einzelne Muskelfaser ist — höchstwahrscheinlich — das Alles- oder Nichts-Gesetz gültig; bei einer schwachen Zusammenziehung des Bizeps ist dann eben nur ein geringer Teil der Fasern, aus denen er besteht, beteiligt.

Digitized by Google

abtöten: nun haben die Zellwände ihre Undurchlässigkeit verloren, die gekochte Rübe färbt das Wasser rot. Eine solche Erhöhung der Durchlässigkeit ist auch für die durch einen Reiz erregte Tier- oder Pflanzenzelle charakteristisch, freilich darf man den gewaltigen Unterschied zu dem Vorgang in der roten Rübe nicht verkennen: die gereizte Zelle *lebt* und ein sofort einsetzender Erholungsprozeß führt alsbald zur Wiederherstellung des alten Zustands. Diese Erholung der Zelle erfordert nun offenbar einen beträchtlichen Zuschuß von Energie; wir wissen aus eigener Erfahrung, daß wir nach körperlichen Anstrengungen, aber auch nach Aufregungen, viel intensiver atmen als sonst. Bei den Staubfäden der Zimmerlinde, bei der gereizten Mimose verhält es sich ebenso, nur bedarf es bei diesen Objekten der Methodik des Pflanzenphysiologen, um dieser Tatsache gewahr zu werden; denn der Pflanze fehlen ja *Atembewegungen*, auch ist ihr Sauerstoffverbrauch gering.

Aber weiter: bei der Muskelarbeit entsteht Wärme, wie jedermann weiß. Auch bei der künstlichen Reizung eines Froschherzens, eines Muskelbündels wird Wärme frei. Genau dasselbe ist auch bei der Pflanze der Fall. Wenn der Nachweis dieser Tatsache erst jungen Datums ist, so erklärt sich das auch hier wieder aus der Schwierigkeit, eine derartig minimale Wärmemenge überhaupt nachzuweisen.

Wie verhält sich nun ein Staubfaden der Zimmerlinde oder Berberitze, wenn man auf einen Berührungsreiz, der eine Drehbewegung ausgelöst hat, weitere Reize folgen läßt, ehe die Ruhestellung wieder erreicht ist? Bünning konnte zeigen, daß diese Reize wirkungslos bleiben. Erst nach einiger Zeit, bei der Zimmerlinde z. B. nach etwa 10 Minuten, wird durch einen Berührungsreiz wieder eine Bewegung hervorgerufen. Offenbar hängt diese bemerkenswerte Erscheinung mit physikalisch-chemischen Veränderungen innerhalb des Protoplasmas der erregten Zellen zusammen, speziell mit der vermehrten Durchlässigkeit zusammen. Die von Bünning aufgewiesene Tatsache war freilich den Physiologen nicht neu: sie war längst beim Studium der tierischen Gewebe entdeckt worden; völlig verschieden ist aber die *Dauer* dieses „Refraktärstadiums" (wie der Physiologe die Periode benennt, während deren Reize wirkungslos bleiben) bei Tieren und Pflanzen: bei diesen mißt sie nach Minuten, bei jenen nach tausendstel Sekunden. Es ist klar, daß unter diesen Umständen die pflanzlichen Objekte der Forschung weniger Schwierigkeiten entgegensetzen, und in der Tat gelang es hier, nachzuweisen, daß das Refraktärstadium genau solange andauert als die gegenüber dem Normalzustand erhöhte Durchlässigkeit der Zellwand besteht, daß also tatsächlich zwischen beiden Erscheinungen ein enger Zusammenhang besteht. Man wird nunmehr nicht zweifeln dürfen, daß diese Erkenntnis auch für das Tierreich als gültig angenommen werden kann.

Nur erwähnen wollen wir noch, daß bei Tieren wie bei den daraufhin untersuchten Pflanzen der Zellinhalt durch Reize erregter Gewebe saurer reagiert als derjenige ruhender, ferner, daß jene gegenüber diesen elektrisch negativ sind.

Die Übereinstimmung im Ablauf der Reizbewegungen bei Pflanze und Tier ist also durch diese Untersuchungen bis in Einzelheiten hinein nachgewiesen, und die erste Frage damit in positivem Sinne beantwortet.

Wie aber steht es um die zweite Frage, nach der Verbreitung dieser Vorgänge im Pflanzenreich? So sehr uns zunächst das Verhalten der Mimose als bemerkenswerte Ausnahme erscheint, so hat sich doch gezeigt, daß Bewegungen ähnlicher Art auch sonst des öfteren zu finden sind: man denke z. B. an die zur Nachtzeit sich schließende Krokusblüte. Nur sind sie in den meisten Fällen unauffällig und werden von uns wenig beachtet. Darüber hinaus aber haben neuere Untersuchungen dartun können, daß „Empfindung" offenbar den Pflanzen ganz allgemein zukommt, mag nun eine äußerlich irgendwie bemerkbare Reaktion eintreten oder nicht. Denn auch in solchen Pflanzenteilen, welche gemäß ihrem anatomischen Bau Bewegungen überhaupt nicht ausführen können, rufen äußere Reize Wirkungen hervor, welche freilich nur mühevolle Untersuchung nachweisen kann: die Durchlässigkeit der Zellwände erhöht sich, die Atmung steigt an, Säure bildet sich, kurz, eben jene physikalisch-chemischen Prozesse spielen sich ab, welche wir eben als regelmäßige Begleiterscheinungen der Reiz*bewegungen* kennen gelernt haben. Daraus darf der Schluß gezogen werden, daß schließlich *alle* Pflanzen „Sinnpflanzen" sind. Auch auf diesem Gebiete zeigt sich wieder die Einheit alles Lebendigen.

Die Entstehung der Mondoberfläche.

Von Dr. F. *Lause*.

Die schon mit dem bloßem Auge in der Mondscheibe erkennbaren dunklen Flecke führen den Namen Mondmeere. In Wirklichkeit haben wir es hier mit ausgedehnten Ebenen zu tun,

Digitized by Google

deren Boden aus dunkleren Gesteinen besteht. Sie sind von zahllosen kleineren Kratern durchsetzt. Auch flache Wellen, stufenartige Absätze und moränenähnliche Stauwälle bringen Abwechselung in das Einerlei der weiten Flächen.

Die dem Monde eigentümlichen kreisförmigen Gebilde bezeichnet man je nach ihrer Größe als Wallebenen, Ringgebirge oder Krater. Von den Wallebenen erreichen einige die Größe Böhmens oder Siebenbürgens. Die Zahl der kleinen und kleinsten Krater geht in die Zehntausende. Stellenweise erscheint der Mondboden von ihnen wie ein Sieb durchlöchert.

Die Ringgebirge des Mondes unterscheiden sich wesentlich von den irdischen Vulkankegeln. Der jene umschließende oft mehrfache Wall steigt aus der Umgebung nur ganz allmählich empor, nach innen dagegen fällt er steil in die Tiefe. Der meist ebene Kraterboden liegt stets tiefer als die äußere Umgebung. Inmitten der größeren Ringgebirge ragen ein oder mehrere Zentralberge empor.

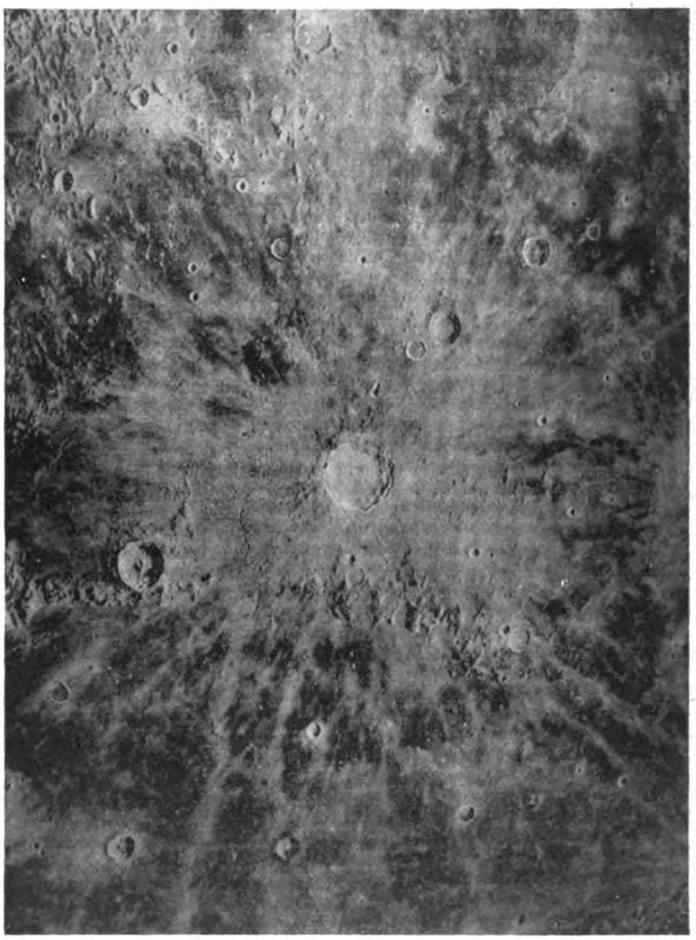
An einigen Stellen ist der Mondboden von langen, scharf begrenzten Rissen durchsetzt, den sogenannten Rillen. Sie verlaufen gewöhnlich geradlinig oder zickzackförmig, doch sind auch flußartig gewundene oder netzartig verschlungene Rillensysteme bekannt.

Eine vierte Merkwürdigkeit des Mondes sind die nur bei Vollmond sichtbaren hellen Strahlen, die von einigen Kratern ausgehen und sich allseitig geradlinig ausbreiten, ohne Rücksicht auf Berg und Tal. Manche dieser Strahlen sind viele hundert Kilometer lang.

Kettengebirge nach Art unserer Alpen oder des Felsengebirges fehlen dem Monde. Dafür finden sich an einigen Stellen der Mondoberfläche Massengebirge, die aus wirr neben- und übereinandergewürfelten Bergen bestehen.

Es sind eine Anzahl von Theorien aufgestellt worden, die die Entstehung der dunklen Ebenen, der hellen Strahlen, der klaffenden Rillen, der horstartigen Bergflächen, insbesondere aber die Bildung der zahllosen Ringgebirge erklären sollten. Man kann sie in zwei Gruppen einteilen. Die eine nimmt Kräfte an, die von außen auf den Mond eingewirkt haben, die andere aus dem Innern des Mondes kommende. Wir wollen uns darauf beschränken, aus beiden Gruppen nur je eine Theorie kurz darzulegen.

Die sogenannte Aufsturzhypothese wurde von Alfred Wegener wieder aufgegriffen. Es gelang ihm, fast alle Eigentümlichkeiten der Mondkrater dadurch zu erzeugen, daß er lockeren Zement auf eine aus dem gleichen Grundstoff bestehende dünne Grundfläche herabfallen ließ. Die Durchmesser, die Tiefen und Böschungen der Krater, die Höhen der Zentralberge: alles stand im

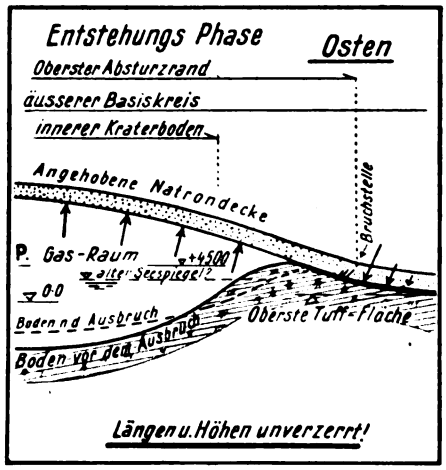


Krater Kopernikus und Umgebung.
(Aufnahme am Hookerspiegel, dem größten Fernrohr der Welt.)

richtigen Verhältnis. Gegen diese Erklärung läßt sich aber unter anderem einwenden, daß wir noch niemals in unserem Sonnensystem einen Schwarm so zahlreicher riesiger Meteore beobachtet haben, wie die Theorie sie fordern muß.

H. Ebert stellte künstliche Mondkrater in folgender Weise her. Er preßte durch die feine Öffnung einer flachen Metallschale, die nur in ihrem mittleren Teil erhitzt wurde, eine entsprechende Menge sogenannter Woodscher Me-

tallegierung; diese erstarrte zuerst am Rande, so daß in der Mitte eine Lache flüssigen Metalles übrigblieb. Wurde diese in wallende Bewegung versetzt, so brandete sie fortwährend gegen die bereits erstarrten Teile und warf dort allmählich einen ringförmigen Wall auf. Genau wie bei den Ringgebirgen des Mondes dachte sich der Wall nach außen nur sanft ab, während er nach innen steil abfiel. Auch Zentralberge bildeten sich. Nehmen wir an, daß



ähnliche Kräfte auf dem Monde in Tätigkeit traten, als seine feste Rinde noch sehr dünn war, so lassen sich wenigsten die Ringgebirge und Krater deuten. Aber eine gute Theorie muß alle Gebilde der Mondoberfläche ungezwungen erklären.

Vor kurzem hat ein Wiener Ingenieur und Geologe (F. Leitich), der sich auch als Mondforscher betätigt, eine ganz neuartige Erklärung für die Entstehung der Mondoberfläche gegeben, die wir nachfolgend darlegen wollen. Er geht bei seiner Theorie aus vom schönsten Ringgebirge des Mondes, dem Kopernikus, das er, wie auch andere Forscher vor ihm, gründlich durchforscht hat. Es sei bemerkt, daß die meisten seiner Behauptungen durch Beobachtungstatsachen gestützt werden können.

Auf der Erdoberfläche gibt es zwei Arten von Decken, durch Verschiebungen und durch vulkanische Ergüsse entstandene. Auf dem Monde findet sich eine auf der Erde fast unbekannte dritte Art, die sich entweder aus den erstarrenden Laugenmeeren der Mondoberfläche gebildet hat oder durch Sublimation langdauernder Gasausströmungen entstanden ist. Sie hüllt als mehrere Tausend Meter dicker Mantel die eigentliche Mondoberfläche völlig ein.

Das Ringgebirge Kopernikus wird von einem 1,5 bis 2 Kilometer breiten Ringwall eingefaßt; knapp unter ihm verläuft eine Hohlkehle, aus der nach innen die sanfter gerundeten Formen der ersten Terrasse hervortreten. Diese steigt vom unteren Bruchrand weg zunächst auf mehrere Kilometer Breite wieder langsam an und fällt dann gegen das Innere des Ringgebirges in ähnlichen Stufen langsam ab. Eine genauere Untersuchung am Rohr zeigt deutlich, daß wir es hier mit einem gewaltigen, peripheren Deckenbruch mit restloser Beseitigung der mittleren Deckenscheibe zu tun haben.

Leitich nimmt nun mit einzelnen anderen Forschern an, daß die oberste Mondschicht der Hauptsache nach aus Natrium-, Kalium-, Magnesium- und Kalziumchloriden besteht. Richtige schwere Tiefengesteine dürften nirgendwo zutage treten. In der Tat spricht dafür, daß die Gesteine der Mondoberfläche von den irdischen grundverschieden sein müssen, auch folgendes. Während des 14tägigen Mondtages erhitzen sich seine Gesteine bis zu Temperaturen über 100 Grad, um während der gleichlangen Mondnacht ebenso tief unter den Gefrierpunkt zu sinken. Dieser ununterbrochene schroffe Temperaturwechsel würde ein irdisches Gebirge schon nach kurzer Zeit wie eine Gletscheroberfläche zerklüften, schließlich aber trotz der isolierenden Wirkung der zerstörten Oberschicht bis tief hinab zu Staub zermahlen; die Mondoberfläche besteht aber ganz offenkundig nicht aus solchen zermürbten Gesteinen.

Beobachtungen am Kopernikus ergeben, daß die Salzdecke wenigstens dort mindestens zwei Kilometer dick sein muß.

Die Entstehung des Ringgebirges Kopernikus begann mit einer Gasansammlung unter der dicken, zähen Salzdecke. Diese lag gasdicht abgeschlossen auf der darunter befindlichen Tuffoberfläche auf. Die Tuffschichten befanden sich damals noch im Zustande reger Entgasung. Auch die Gasmassen der Umgebung strömten dieser Stelle nach und nach zu. Der größte Teil des eingeschlossenen Gases bestand wahrscheinlich aus hochgespanntem Wasserdampf. Der Auftrieb der Gasmassen wurde schließlich so groß, daß die Decke angehoben wurde. Indem der Gasdruck schwere Flüssigkeitshorizonte auspreßte, wurde die Salzdecke etwas entlastet. Dadurch wie auch durch das Zuströmen immer weiterer Gasmassen wurde sie allmählich schildartig emporgewölbt. Der Gasdruck tiefte zugleich den noch nachgiebigen Untergrund in der Blasenmitte ein.

Wahrscheinlich sind die scharfbegrenzten Flecken dunkler oder hellerer Verfärbung, die wir in

Digitized by Google

einigen Mondmeeren beobachten, solche Gasansammlungen. Diese werden nicht immer die vorgenannte Wirkung haben, sondern manchmal durch später gebildete Spalten langsam entweichen.

Der Hohlraum im Innern des Ringgebirges wurde allmählich mit schätzungsweise 60000 Kubikkilometern Gas angefüllt. Der Gasdruck dürfte 25 bis 30 Atmosphären erreicht haben. Diese Annahme erscheint durchaus zulässig, wenn man bedenkt, daß bei der Erdölgewinnung der Gasdruck der angebohrten Gashorizonte meistens ein Vielfaches von 25 Atmosphären beträgt.

Vom Beginn der Füllung bis zum Eintritt der Katastrophe vergingen viele Tausende von Jahren. Damit erklärt sich zwanglos die ungewöhnlich erscheinende Dehnung des Kuppelgewölbes und der angrenzenden Deckenteile. Auch auf Erden beobachten wir, daß selbst sprödes Material staunenswerte Formänderungen aushält, ohne zu brechen, wofern es nur langsam genug geknetet wird. Die auf das Vorfeld des Kopernikus ausgeübten Zugkräfte ließen freilich dort radiale Furchungen entstehen.

Eines Tages trat dann die Katastrophe ein: der übergroß gewordene Gasdruck sprengte das Deckengewölbe. Weil dadurch die riesigen Zugkräfte plötzlich verschwanden, wich der gesamte Deckenbruchrand nach außen hin etwas zurück. Gleichzeitig sank der randliche Tuffwall, der vorher von innen und außen emporgedrückt worden war, langsam auf die Höhe des oberen Deckenabbruchrandes zurück, während der innere Blasenboden sich wieder emporhob. Durch das plötzliche Nachlassen des Gasdruckes trat am unteren Bruchrand eine rasche Entlastung des dort zutage tretenden Tuffmateriales ein, wodurch die obere Terrasse verbreitert und modelliert wurde. Deshalb ist bei Kopernikus wie bei den meisten anderen Ringgebirgen die oberste Terrasse am stärksten ausgebildet; ihre höchsten Kuppen erreichen noch heute die Höhe des äußeren Abbruchgrates.

Unmittelbar nach der Explosion war das Innere des Kopernikus mit einem brodelnden Gemisch aus dünnflüssiger, wasserreicher Lauge, Schutt und den riesigen Gewölbetrümmern erfüllt. Durch die zuerst stürmische, dann sich immer mehr verlangsamende Abgabe des Schuttmateriales durch Lauge und Sonnenwärme wurde jene immer mehr verdickt. Der Laugensee war anfänglich mit einer viele Hundert Meter dicken Schutt- und Trümmerschicht bedeckt. Er war es, der die riesigen Trümmertafeln des Gewölbescheitels trotz des Absturzes aus einer Höhe von über zehntausend Metern vor gänzlicher Zertrümmerung bewahrte. Diese Tafeln waren in schräger Stellung in den See eingeschlagen, wobei manche von ihnen sich so tief in den Boden eingebohrt haben mögen. Andere Trümmertafeln schwammen auf der Seeoberfläche herum, wurden durch Flutbewegungen allmählich in der Mitte zusammengetrieben und blieben dort nach dem Verschwinden des Sees als Zentralberge liegen. Auch diese vielleicht etwas phantastisch anmutenden Vermutungen lassen sich durch Beobachtungstatsachen stützen.

Während dieser Vorgänge hob sich der Blasenboden immer mehr, der randliche Tuffwall aber sank langsam ein. Schließlich überflutete der Laugensee dessen niedrigste Stelle. Das Rinnen- und Trümmerfeld dieser Ereignisse sehen wir am Südrand des Kopernikus deutlich vor uns.

Während der allmählichen Hebung der Natrondecke wurde eine gewisse Zone rings herum am stärksten beansprucht, die Stelle des kleinsten äußeren Krümmungsradius. Da der Gasdruck wahrscheinlich Schwankungen unterlag, muß sich auch das Gewölbe abwechselnd etwas gehoben und gesenkt haben, weshalb diese Zone eine besondere Bruchbereitschaft bekam. Hier erfolgte denn auch schließlich die Trennung der stehenbleibenden und der weggeschleuderten Massen. In dieser Zone gelang es dem Gase auch, zuerst an einigen wenigen Stellen, dann aber infolge des plötzlichen Niedersinkens des Gewölbescheitels explosionsartig längs des ganzen Blasenumfanges auszuströmen. Durch die unter ungeheurem Druck herausschießenden Gasmassen wurden die Spaltränder zertrümmert und als Staub hinausgeblasen. So erklären sich zwanglos die weißen Streifen des Vollmondes, die bisher so rätselhaft schienen.

Gegen die Theorie scheint aber ein gewichtiger Einwand erhoben werden zu können. Wie ist es denkbar, daß Gas eine wenigstens zwei Kilometer dicke Gesteinskuppel von Hundert Kilometer Durchmesser zu tragen vermag?

Zunächst darf man nicht aus dem Auge verlieren, daß auf dem Monde die Schwerkraft sechsmal geringer ist als auf der Erde. Dann hat der Gasdruck überall gleichmäßig auf die Wölbung eingewirkt, und endlich besitzt ein solches Schildgewölbe eine ungemein günstige Kuppelwirkung. Ein Betonfachmann hat vor kurzem nachgewiesen, daß es möglich wäre, Betonbrückenbogen bis zu einer Grenzspannweite von 1200 Metern freier Spannweite zu bauen. Das Material hat hier ein spezifisches Gewicht von 2.4, während ein massiver Salzkörper auf dem Monde nur ein spezifisches Gewicht von 2.2 : 6 = 0.37 hätte, unter Berücksichtigung der

Digitized by Google

Großzellenstruktur vielleicht sogar nur ein Fünfzehntel davon oder 0.025. Vermag also eine Betonbrücke von 1200 Metern Spannweite und dem spezifischen Gewicht 2.4 noch der irdischen Schwerkraft standzuhalten, so wird eine Kuppel von hundertmal kleinerem spezifischen Gewicht auf dem Monde zweifellos auch eine hundertmal größere Spannweite erreichen können.

Über die Ursachen des Aussterbens von Tierklassen.

Von Dr. K. O. Börner, Hamburg.

Die Tatsache des Aussterbens von Tierfamilien und -klassen ist schon wiederholt Gegenstand biologischer Betrachtung gewesen; auch in „U. W." ist die Frage nach der Ursache mehrfach erörtert worden.

Vor der Erörterung dieser Frage muß festgestellt werden, daß die Lebensalter der Tiergestalten innerhalb der Erdperioden sehr verschieden sind, und daß diese Verschiedenheit zur Ursache des Aussterbens in irgendeiner Beziehung stehen muß. Ferner muß unter den möglichen Ursachen, die man in Betracht gezogen hat, eine Unterscheidung vorgenommen werden.

Es sind zu unterscheiden Ursachen, die außerhalb des Tierkörpers liegen, und solche, die im Bau und Wesen des Organismus selbst zu liegen scheinen. Letztere lassen sich wieder trennen in allgemeine, die sich aus der Struktur der organischen Substanz ergeben und in die, welche auf die Komplikationen zurückgeführt werden müssen, die sich aus der ontogenetisch-phylogenetischen Entwicklung der Tierwelt ergeben und daher mit entwicklungs-physiologischen Tatsachen zusammenhängen.

Am umfassendsten hat man sich mit den Schwankungen der Umwelteinflüsse befaßt; Klimaverschlechterung, Nahrungsmangel, Seuchen, die Konkurrenz besser ausgestatteter Tierformen, also der Kampf ums Dasein soll das Verschwinden ganzer Klassen herbeigeführt haben, z. B. den Untergang der Saurier als Rückenmarkstiere durch die Raubtiere mit höher entwickeltem Gehirn. Diese Theorie, die sozusagen den Sieg des Intellekts über die rohe Kraft proklamiert, hat wenig wissenschaftliche Beweiskraft; denn die größere Gewandtheit z. B. des Katzengeschlechts fand doch in der überragenden Kraft und wehrhaften Panzerung der Riesenechsen ein mehr als ausreichendes Gegengewicht; die heute lebenden großen Katzen gehen den Krokodilen gern aus dem Wege.

Ganz ähnlich sind die Einflüsse der Klimaänderung zu beurteilen. Als Gegenfaktor kommt hier die Variabilität der Tiere und die Anpassung in Frage. Die Temperaturerniedrigung und damit die Umgestaltung der Pflanzendecke, die Auswanderung der Beutetiere und andere Folgen traten sicher nur ganz allmählich ein, und wenn die Anpassung zur Erhaltung der Gattung nicht genügte, stand Auswanderung in günstigere Gebiete, wie wir sie heute noch beobachten, zu Gebote. Es ist allerdings zweifelhaft, ob Elephas primigenius eine Anpassungsform aus dem warmen Altdiluvium ist; aber bei seiner Ausrüstung für kalte Gebiete kann Klimaverschlechterung als alleinige Ursache des Aussterbens nicht in Frage kommen, ebensowenig bei den anderen Riesenformen der Pflanzen- und Fleischfresser. —

Ob man Seuchen als Ursache annehmen kann, ist sehr fraglich. Von den Bakterien wissen wir, daß manche ihre typischen Merkmale im Laufe der Zeit in einem solchen Maße ändern können, daß die Artbestimmung Schwierigkeiten macht, und das trifft auch für pathogene Arten zu, und so könnte eine dem Tiertypus eigene Seuche die Vernichtung herbeigeführt haben. Bei einem großen Verbreitungsgebiet einer Gattung ist aber doch anzunehmen, daß in solchem Falle Relikte übrig geblieben wären. Das Aussterben erscheint ja in der Erdgeschichte nicht als ein Sonderfall, als Katastrophe, sondern als allgemeines Gesetz, das keine Ausnahme zuläßt, denn wenn auch nahe Verwandte eine ausgestorbene Gruppe überleben, so folgen sie doch bald auch dem Gesetz des Todes. Auch über andere Umwelteinflüsse, wie etwa Veränderungen in der Zusammensetzung der Atmosphäre, wissen wir nichts. —

So hat wohl der Schluß wissenschaftliche Berechtigung, daß die Ursache des Aussterbens im Organismus selber liegt und nicht in der Umwelt; denn im Bewegungs- und Anpassungsvermögen hat die Natur dem Tier die Fähigkeit verliehen, schädlichen Umwelteinflüssen auszuweichen und durch starke Vermehrung die Art zu erhalten.

Daß diese innere Ursache bei einzelnen Tiergruppen in sehr kurzer Zeit zum Untergange führt, während andere eine ganz außerordentliche Lebensdauer durch viele Erdperioden hindurch zeigen, ist eine auffallende Tatsache. Viele Mollusken, Skaphopoden, Rhynchonella, Pernidae, Pleurotomaria u. a. reichen vom Paläozoi-

Digitized by Google

kum bis in die Gegenwart, auch Reptilien (Rhynchozephalia) haben eine Lebensdauer vom Perm bis zur Gegenwart (Gattung Hatteria) bewiesen. Es sind Gattungen, die nur eine Größe von 1 bis 2 m erreichen, während die Riesensaurier fast nur eine Periode überdauert haben.

Die allgemeinste Ursache des Aussterbens liegt in der organisierten, vorzugsweise aus Eiweißstoffen aufgebauten tierischen Substanz. Zelle und Eiweiß sind infolge ihrer strukturellen Kompliziertheit innerhalb der vererblichen Keimbahn, also innerhalb der Generation, von endlicher Dauer. Es besteht also eine Ursache des Aussterbens der Organismen innerhalb der phylogenetischen Entwicklung, die man einfach das Altern der Typen nennen kann. Die Natur hat aber die Möglichkeit einer Verjüngung eingeschaltet, die das Ende einer Klasse oder Gruppe hinausschiebt; es ist bekannt, daß die Nachkommen von Kreuzungen phänotypisch verschiedener Individuen derselben Art lebenskräftiger sind als aus solchen mit angeglichenem Phänotypus, wie er sich aus der Inzucht ergibt. Durch letztere werden die sekundären Geschlechtsmerkmale weggezüchtet, der sexuelle Reiz und damit die Fruchtbarkeit gemindert und damit das Aussterben beschleunigt. Die Produkte der Inzucht zeigen auch direkte Alterserscheinungen, wozu beim Menschen unter den sog. alten Rassen in Asien, Afrika und Australien der Gesichtsausdruck zu rechnen ist. Der alte Gesichtsausdruck jugendlicher Personen kommt aber auch bei den weißen Rassen vor. Das Aussterben jeder Tierklasse kann also eingeleitet werden durch eine starke Verminderung ihrer Individuenzahl; aber die Natur hat einen zweiten Verjüngungsfaktor in Bereitschaft, das ist die Mutation. Sie erweitert die Kreuzungsmöglichkeit, die ja durchweg an der Gattungsgrenze endet. Die Kreuzung unter verschiedenen, aber nahestehenden Rassevarietäten scheint für die Artqualität von Vorteil zu sein, aber die Fruchtbarkeit nicht zu erhöhen. Auch beim Menschen sind die bedeutendsten Heerführer, Staatsmänner, Gelehrten und Dichter nicht durchweg reinrassig, sondern z. B. in Deutschland meistens Kreuzungen von Nordisch und Ostisch oder Fälisch. Als Faktor, der das Altern und Unfruchtbarkeit begünstigt, tritt noch einseitige Züchtung hinzu, z. B. bei den Haustieren die Züchtung auf Fettbildung, bei den Kulturgewächsen auf Stärke und Zucker (Knollen und Rüben) und beim Menschen die Gehirnzüchtung, die sich auch im Altern der Gehirntätigkeit, in der geistigen Kultur dokumentiert. Zur Erhaltung der völkischen Substanz ist daher die körperliche, geistige und seelische Ertüchtigung der deutschen Jugend, die der Nationalsozialismus mit Konsequenz betreibt, nicht nur gerechtfertigt, sondern grundlegend für alle seine volkspolitischen Ziele.

Die Assimilation und Synthese organischer Stoffe, und also auch des Eiweißes, ist Aufgabe der Pflanze; das Pflanzeneiweiß ist also „jünger" als tierisches Eiweiß, und es ist bekannt, daß es nach dem Umbau in arteigenes Eiweiß im Tierkörper eine längere Lebensdauer hat als das tierische Eiweiß, das im Stoffwechsel schneller zerfällt und durch seine Abbauprodukte den Organismus oft schädigt. Daher sind die Beutetiere der Fleischfresser durchweg Pflanzenfresser, und wenn Wölfe und Eskimohunde sich gegenseitig auffressen, so sind das aus Not geborene Ausnahmefälle. Die Giftwirkung artfremden Tiereiweißes kann im Zusammenhang damit als eine natürliche Abwehr des Organismus angesehen werden.

Die Beschränkung der Lebensdauer der organisierten Materie hat ein Gegenstück im Unorganischen. Von den gemengten Gesteinen ist seit langem bekannt, daß sie einen Alterszerfall aufweisen, z. B. die Granite (Faulhorn). An vielen Megalithgräbern findet man Granite genau gleicher Zusammensetzung und desselben Ursprungs (Skandinavien oder Finnland), aber aus verschiedenen Diluvialperioden, also verschiedenen Alters! Die älteren sind bröckeliger und verwitterter als die jüngeren. Kann man das beim gemengten Gestein auf Lockerung der Bestandteile unter dem Einfluß der Verwitterung zurückführen, so fällt dieser Einwand schon bei Basalten u. a., namentlich aber bei den Metallen fort. Auch an ihnen hat man Änderungen ihrer wesentlichen Eigenschaften, der Festigkeit, Dehnbarkeit u. dgl. festgestellt, die man auf das Altern ihrer molekularen Struktur zurückführen muß. Und wenn man die neueren Strahlungsforschungen in Betracht zieht, hat diese Annahme auch gar nichts Ungewöhnliches.

Wenn also das Sterben eine allgemeine Eigenschaft der (organischen und unorganischen) strukturierten Materie ist, stellt doch die außerordentliche Ungleichheit in der Lebensdauer der Organismen, die viele Millionen Jahre betragen kann, ein Problem dar, das noch auf eine andere Ursache des Wechsels der Typen hinweist. Das ist die Organisation, der Bauplan des Tierkörpers.

In dem aus den Keimblättern sich entwickelnden Tierkörpern besteht von Anfang an ein Raumproblem. Die Organe entstehen in einem kugeligen Raume, treten aber während der Ausbildung bis zum ausgewachsenen Tier aus der Ineinanderschachtelung heraus in ein

Digitized by Google

Neben- und Hintereinander; vor allem aber innerhalb der phylogenetischen Entwicklung befindet sich der Organismus in einer steten Anpassung an Raumbedingungen verschiedenster Art, die in den Tiergestalten einer Reihe ihren Ausdruck finden. Während bei den Amphibien die Eingeweide noch bündelartig gelagert sind, tritt bei den Sauropsiden ein Nacheinander mit verschiedensten Umgestaltungen in Erscheinung; ich erinnere nur an das Einfalzen des Lungenkörpers zwischen die Rippen. Anlage und äußere Ausgestaltung ringen gewissermaßen um das Raumproblem, und die Tatsache der rudimentären Organe, des Funktionswechsels und anderer Umformungen zeigt, daß dieses Raumproblem, dem natürlich ein entwicklungsphysiologisches, ein Stoffwechselproblem im weitesten Sinne parallel läuft, nie restlos gelöst erscheint; denn es besteht ja phylogenetisch weiter in den Umgestaltungen, zu denen der Organismus fortschreitet. —

Störungen, die durch eine unvollkommene Lösung des Raumproblems in den Funktionen der Organe eintreten können, werden durch die Fähigkeit der Anpassung, die auch den Stoffwechsel und seine Organe, wie die Tatsache des Funktionswechsels zeigt, betrifft, ausgeglichen und so der Tod des Typus aufgehalten. Das Raumproblem muß aber immer schwerer auf dem Organismus lasten, je mehr er sich von der ursprünglichen Anlage entfernt, d. h. je mehr er in der phylogenetischen Entwicklung an Größe zunimmt. In jedem Bauplan ist das Verhältnis von Oberfläche und Masse bedeutsam, sowohl bezüglich einzelner Organe als in bezug auf das ganze Tier; denn Epithelien der Organhohlräume, der Darmfläche, der Bronchien u. a. wie auch die Körperoberfläche stehen in einem Funktionsverhältnis zum Organ wie zum Gesamtkörper. Auch die Innervierung und Gefäßversorgung gehört in dieses Raumproblem; mancherlei Anpassungsformen im Tierkörper, z. B. die Faltung der Hirnoberfläche deuten darauf hin. Nun wächst aber die Masse dreidimensional, die funktionierenden Epithelflächen aber nur zweidimensional. Es muß daher in der phylogenetischen Entwicklung ein Moment eintreten, wo die Anpassung versagt, wo der Organismus kein Mittel mehr besitzt, die Störung in der funktionellen Zuordnung der Organe auszugleichen. Zuletzt wurde dieses Mißverhältnis ausgeglichen durch Streckung des Körpers, wodurch das Hautsystem an Fläche zunahm. Diese gestreckten Formen haben zum Beispiel bei den Sauriern die massigen Formen um Hunderttausende von Jahren überlebt. Die Brontosaurier starben im Jura aus, während Iguanodon, Diplodokus und Brachiosaurus noch durch die Kreidezeit gelebt haben; es ging sogar das Gerücht, es lebe noch ein solche langgestreckte Art in Nordpatagonien. Auch andere Tierklassen sind mit ihrer Großform ausgestorben. Wenn Tolmachoff die Überspezialisierung als Ursache des Aussterbens angibt, so ist das nicht ganz zutreffend; denn diese Überspezialisierung ist ja nur Ausweichestellung des Organismus gegenüber der gestörten Relation der Organe. Wenn die Epithelien im Verhältnis zur Körpermasse zu klein werden, muß auch die Ernährung zuletzt leiden, z. B. die Kalkabscheidung für den Bedarf des riesigen Stützgerüsts. Die Wale und andere Riesen gingen ins Wasser, und bei den ersteren wurde die Kalkabscheidung in gewissem Umfange beschränkt. Auch in der Ernährung tritt hier eine weitere Anpassung auf. Die großen Proboskidea waren, wie alle Ungulata, Pflanzenfresser; die Wale, deren Abstammung unsicher ist (Creodonten), sind Fleischfresser mit kalkarmem Skelett, die Seekühe, die man von den Ungulaten ableitet, sind Pflanzenfresser mit kalkreichem Skelett. Das lebengefährdende Mißverhältnis zwischen Körpermasse und Oberhaut erfährt bei den ersteren insofern eine Abschwächung, als zwar die reich innervierte Behaarung bleibt, die Inanspruchnahme der Haut für den Stoffwechsel aber durch Rückbildung der Hautdrüsen fortfällt. Das Eiweiß der Nahrung (s. o.) entstammt vorzugsweise Weichtieren (Pteropoden, von denen manche schwach verkalkte Schalen haben), also Pflanzenfressern. All diese Momente und das große Verbreitungsgebiet erklären das Überleben dieser Riesen hinreichend. Aber eine Folge des Zurückbleibens der Epithelfläche gegenüber der Körpermasse betrifft auch die Wale: das Epithel des Keimapparats gestattet nur ein Junges. Solange für diese Tiere aus der Umwelt keine besonderen Gefahren drohten, hat die wunderbare Anpassungsfähigkeit den Tod der Gruppe hinausgeschoben; nachdem aber der Mensch als Vernichter aufgetreten ist, muß wohl ein Naturschutzgebiet für Wale bestimmt werden, wenn sie nicht eines unnatürlichen Todes sterben sollen.

Stammesgeschichtlich werden also diejenigen Tiergestalten die längste Lebensdauer haben, die am stabilsten sind an Organisation und Körpergröße, während hochdifferenzierte Typen und Großformen gegenüber dem ständig komplizierter werdenden Raum- und Stoffwechselproblem gewissermaßen von der Summe der Anpassungsmöglichkeiten schon einen großen Teil verbraucht haben; denn mit der physiologischen Differenzierung wächst die Zahl der Organe, die in Raumverhältnis und Funktion einander zugeordnet sind, so daß Entartung eines Organs

Digitized by Google

den Entwicklungstod beschleunigt. Die Vielgestaltigkeit in der Tierwelt, die den naiven Beschauer zur Bewunderung zwingt, ist ein Merkzeichen des ewigen Wechsels, des Kommens und Gehens, ein memento mori der anscheinend so vollkommen organisierten, in Wirklichkeit zu kompliziert gebauten Arten. Unter den Ursachen des Aussterbens der Tiergestalten, das uns vielfach so rätselhaft erscheint, müssen wir das Primäre, das der Art einfach das Weiterleben nicht mehr gestattet, von einer Reihe von sekundären Ursachenfolgen unterscheiden, die einzeln wohl auch eine Schädigung des Tierbestandes herbeiführen, aber erst in ihrer Gesamtheit die primäre Ursache ergeben, die den ganzen Tierstamm aus der Reihe der Lebenden austilgt.

Eine Zusammenfassung des vorstehend Erörterten ergibt

drei primäre Ursachen.

I. Das Altern der chemisch-organischen Struktur der tierischen Materie.

Sekundäre Ursachenfolgen:

Verminderung der Individuenzahl durch Umwelteinflüsse, daher Inzucht, Wegzüchten der sexuellen Differenziertheit und des sexuellen Reizes, Unfruchtbarkeit.

II. Der relative Organisationsfehler.

Sekundäre Ursachenfolge:

Die Variabilität kompliziert das allgemeine Raumproblem, fortgesetzte Umgestaltung des ursprünglichen Bauplanes erschöpft die Anpassungsfähigkeit, die Überkompliziertheit der Organisation stört die räumliche und physiologische Zuordnung bis zum Versagen einzelner lebenswichtiger Organe (Entartung).

III. Das Mißverhältnis von Oberfläche und Masse.

Sekundäre Ursachenfolge:

Anpassung an die Umwelt verbessert die Lebensbedingungen, die Gattungen nehmen stammesgeschichtlich an Größe zu; das Mißverhältnis von Epithel- und Füllgewebe setzt der Anpassungsmöglichkeit eine unübersteigliche Schranke. —

Ein natürlicher Verjüngungsvorgang in der Entwicklung ist die Mutation. Sie ist ein neuer Anfang auf verjüngter Grundlage, und zwar mit verstärkter Anpassungsfähigkeit unter verminderter Variabilität. Die Mutation korrigiert gewissermaßen den durch die Entwicklung gestörten Bauplan.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im September.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist in der zweiten Monatshälfte Morgenstern und leuchtet zuletzt zwei Stunden lang. Mars, rechtläufig in der Wage, vom 16. an im Skorpion, geht in der Abenddämmerung auf und ist anfangs 45 Min., zuletzt 55 Min. lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig in der Wage, erscheint in der Abenddämmerung, ist anfangs 1 Stunde lang sichtbar, zuletzt noch 30 Min. Saturn, rückläufig im Wassermann, ist anfangs die ganze Nacht sichtbar, zuletzt von der Abenddämmerung an noch bis 3 Uhr. Der Ring liegt ziemlich flach, so daß man erst bei mittlerer Vergrößerung die beiden Ringöffnungen erkennen kann. Die Sonne sinkt mit stark zunehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um 11½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 13 St. 33 Min. auf 11 St. 42 Min. verkürzt wird. Sie tritt am 24. September früh 0 Uhr 39 Min. in den Punkt der Herbst-Tag- und Nachtgleiche, es ist Herbstanfang, Eintritt der Sonne in das Zeichen der Wage, aber nicht in das Sternbild gleichen Namens, das geschieht erst am 2. November, denn am 24. September steht sie erst im Sternbild der Jungfrau. Die Erscheinungen der Monde des Jupiter lassen sich wegen der ungünstigen Sichtbarkeitsverhältnisse des Planeten nicht beobachten. Aber folgende Minima des Algol liegen günstig: Sept. 2.: 3 Uhr 50 Min., Sept. 5.: 0 Uhr 35 Min., Sept. 7.: 21 Uhr 25 Min., Sept. 10.: 18 Uhr 10 Min., Sept. 22.: 5 Uhr 25 Min., Sept. 25.: 2 Uhr 20 Min., Sept. 27.: 23 Uhr 5 Min., Sept. 30.: 19 Uhr 50 Min. Meteore treten auf in schwachen Schwärmen Sept. 2.—7., 14.—16., 20., 25. In klaren Nächten ohne Mondschein oder künstliche Beleuchtung kann man morgens vor Sonnenaufgang im Osten nach dem Tierkreislicht suchen. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Eine Neubestimmung des **elektrischen Elementarquantums** durch E. Schopper (ZS. f. Ph. 93, 1; Ph. Ber. 11, 900) mittels der Zählung der α-Teilchen eines Poloniumpräparates mit einem Geigerzähler ergab den Wert $e = (4{,}768 \pm 0{,}005) \cdot 10^{-10}$ CGS, also etwas weniger als der meist angenommene Millikansche Wert (4,772).

Digitized by Google

Über die Frage, ob die sehr **schwache Radioaktivität** einiger Elemente wie des Kaliums, Samariums u. a. vielleicht durch die kosmische Höhenstrahlung verursacht sein könnte, wurden von Pahl und Hosemann (Freiburg) in einem badischen Kalibergwerk sorgfältige Untersuchungen angestellt. Es wurde mittels Geiger-Müllerscher Zählrohre festgestellt, ob die fragliche Radioaktivität deutlich eine Abnahme zeigte, wenn der Apparat in der Tiefe des Bergwerks aufgestellt wurde. Es konnte aber keinerlei Anzeichen dafür gefunden werden, daß die Höhenstrahlung an der Entstehung dieser schwachen Radioaktivitäten beteiligt ist (Naturwissenschaften Nr. 20, S. 318).

Die englischen Forscher Cockcroft und Walton veröffentlichen zusammen mit C. W. Gilbert eine neuere Untersuchung über **künstliche Radioaktivität**, die durch Bombardement verschiedener leichter Elemente (Bor, Kohlenstoff und Stickstoff) mit Protonen bzw. Deutonen hoher Energie (bis 600 000 Volt) erzeugt wurde. Bor wurde nur bei Bestrahlung mit Deutonen aktiv, Halbwertzeit 18 bis 25 Min. Kohlenstoff wurde in beiden Fällen aktiv und emittierte Positronen ebenso wie B. Die HWZ war dabei 11 Min. (schon bekannt von anderen Untersuchern her). N-Verbindungen wurden durch Deutonen radioaktiv mit einer HWZ von etwa 3 Min., doch war nicht sicher nachzuweisen, daß die Radioaktivität dem N entstammte.

Drei englische Physiker, Myers, Bryne und Cox, untersuchten wieder einmal die Frage nach der **Polarisation der Elektronenstrahlen.** Sie ließen solche durch zwei beugende Goldfolien hintereinander fallen, erhielten aber — im Gegensatz zu Rupp und Szillard, die bei ähnlichen Versuchen Polarisation gefunden haben wollten — kein sicheres Anzeichen einer solchen (Phys. Rev. 46, 777; Ph. Ber. 11, 903).

Die Frage nach den **Isotopen des Platins** konnte bisher nicht zufriedenstellend gelöst werden, da sich Platinverbindungen kaum im Astonschen Massenspektrographen untersuchen lassen (wegen der Schwerflüchtigkeit aller Verbindungen dieses Metalls). Jetzt haben B. Fuchs und H. Kopfermann (Berlin) die Frage auf anderem Wege anzupacken gesucht; sie untersuchten die Hyperfeinstruktur der Platinlinien (im sichtbaren Spektrum) und fanden dabei deutlich einen Isotopieeffekt, der mit ziemlicher Sicherheit auf mindestens die drei Isotopen 194, 195, 196 schließen ließ. Das Mischungsverhältnis beträgt etwa 5 : 8 : 8. Die beiden jeweils kleineren und größeren anschließenden Atomgewichte (192, 193; 196, 197) konnten nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, doch muß ihr Anteil jedenfalls viel geringer sein (Naturwissenschaften 23, 372).

Wir berichteten bereits über den sonderbaren **neuen elektromagnetisch-optischen Effekt,** den der russische Physiker Kikoin neulich entdeckte: eine belichtete dünne Haut von Kupferoxydul zeigte, wenn sie parallel zu den Kraftlinien eines Magnetfeldes gestellt wurde, transversal zu diesen und dem Lichtstrahl eine relativ sehr große Potentialdifferenz (bis 20 Volt). Kikoin publiziert jetzt weitere Ergebnisse darüber (s. Ph. Ber. 10, 839). Hinsichtlich der Belichtung zeigt der Effekt Sättigungscharakter, mit der magnetischen Feldstärke hingegen nimmt er proportional zu. Er tritt nur bei kürzeren Wellen auf, die langwellige Grenze wurde zu 560 mμ bestimmt (das ist noch im Grün). Wie mir scheint, besitzt diese Entdeckung eine sehr große praktisch technische Bedeutung. Man könnte daran denken, ob es nicht mit ihrer Hilfe möglich sein wird, das viel berühmte Problem der direkten Verwandlung von Licht in elektrische Energie endlich zu lösen.

Über **schweres Wasser** liegen natürlich wieder eine Menge neuer Untersuchungen vor, von denen wir zunächst eine von Tammann und Bandel über die Schmelz- und Umwandlungskurven beider Wasserarten erwähnen (ZS. f. anorg. Chem. 221, 391; Ph. Ber. 11, 895), sodann eine japanische Arbeit von Okabe, Harada und Titani (Bull. Chem. Soc. Jap. 9, 460; Ph. Ber. 11, 901), welche die Behauptung einiger Autoren näher untersuchen sollte, daß das aus gewissen Kristallen gewonnene Kristallwasser spezifisch schwerer sei als gewöhnliches. Die drei Forscher sättigten 20 Liter normales Wasser mit wasserfreiem Natriumsulfat, ließen aus der Lösung das kristallwasserhaltige Salz auskristallisieren und untersuchten dann das in diesen enthaltene Kristallwasser. Es ließ sich keine Zunahme des spezifischen Gewichts feststellen. Wenn also gewisse Mineralien einen höheren Gehalt an D_2O aufweisen, so muß dieser schon vor der Kristallisation dagewesen sein. — Die starke Beschleunigung der Rohrzuckerinversion durch D_2O an Stelle von H_2O war schon bekannt. Groß, Sueß und Steiner untersuchten vor kurzem diese Erscheinung genauer (Naturwissenschaften Nr. 39, 1934) und fanden, daß die Reaktion bei reinem D_2O etwas mehr als doppelt so schnell verläuft wie in reinem H_2O, die Geschwindigkeit steigt aber nicht ganz linear mit der Konzentration, was auf die ungleichen Dissoziationskonstanten der beiden Wasserarten zurückzuführen ist (Ph. Ber. 11, 947).

Ein neues **Bromfluorid** (Br. F) stellte A. Braida (Diss., Breslau 1933; Ph. Ber. 11, 905) dar.

Um die Frage zu entscheiden, ob die sechs C-Atome des Benzolringes bzw. des Hexachlorbenzols C_6Cl_6 in einer Ebene oder gewinkelt angeordnet sind, untersuchte R. Kaiser (Ph. ZS. 36, 92; Ph. Ber. 11, 905) die Röntgenstreuung in einem eigens konstruierten Stahlgefäß. Das Ergebnis war eine eindeutige Entscheidung zugunsten der ebenen Anordnung in beiden Molekülen. Der C-C-Abstand ergab sich in beiden zu 1,42±0,03 A. E., der Cl-Cl-Abstand im Hexachlorbenzol zu 3,35±0,05 A. E.

Wie wir hier früher berichteten, haben Réboul und Mitarbeiter festgestellt, daß gewisse Halbleiter, zwischen die Pole eines elektrischen Feldes gebracht, eine schwache elektromagnetische Strahlung aussenden. Dieselbe wurde jetzt von einem Landsmann der Autoren, G. Déchêne, untersucht und festgestellt, daß sie zwischen 10 bis zu einigen 100 A. E. liegt (? Bk.).

Eine ganze Reihe neuer Untersuchungen von P. Auger und P. Ehrenfest hatte zum Gegenstand die Frage der Zusammensetzung der primären **Höhenstrahlung.** Den Ph. Ber. 10, 874 aufgeführten Arbeiten (Orig. s. dort) entnehmen wir das Ergebnis, daß primär anscheinend nur Strahlen höchster Durchdringungsfähigkeit (mehrere Meter Blei) vorhanden sind (Energien über 5 Milliarden e-Volt) und daß diese beim Eindringen in die Atmosphäre die weniger durchdringenden Sekundärstrahlen (einige cm Blei) erzeugen. — Eine weitere Arbeit über die Höhenstrahlung von E. Lenz (Nature 134, 809; Ph. Ber. ebenda) hatte zum Gegenstand die elektrische Ablenkung der Ultrakorpuskeln. Die so gemessenen Energien ergaben für die härtere Teilchengruppe über eine halbe Milliarde Volt, für die weichere 7—8 Mill. Volt. Diese Angaben stehen mit denen des vorigen Autors in einem gewissen Wider-

Digitized by Google

spruch, sofern die Energien um eine Zehnerpotenz kleiner angegeben werden.

Die Frage nach dem Wesen der **Detektoren** suchte eine neue Arbeit von H. Geismann zu klären (Phys. ZS. 36, 132; Ph. Ber. 11, 938). Er fand, daß zur Gleichrichtung erforderlich ist eine Spitze, die durch eine sehr dünne isolierende Schicht von einer metallisch leitenden Fläche getrennt sein muß. Völlig reines Bleisulfid im Vakuum ohne jede Adsorptionsschicht zeigte keinen Gleichrichtereffekt, ebenso die beiden Teile eines frisch durchschnittenen Platindrahtes u. a. m.

Ein Verfahren zur **Umwandlung von Lichtbildern in Elektronenbilder** arbeitete W. Schaffernicht aus (ZS. f. Ph. 93, 762; Ph. Ber. 12, 1023). Das Lichtbild wird auf eine Kaliumphotozelle projiziert, die dort entstandenen Elektronenstrahlen werden durch eine „magnetische Linse" auf einem Fluoreszenzschirm vereinigt.

Über die Frage der **Sichtbarkeit des ultravioletten Lichts** berichtet ein sehr lesenswerter Aufsatz in der Frankfurter „Umschau" Nr. 25. Es hat sich herausgestellt, daß tatsächlich das menschliche Auge noch ein ganzes Stück weit ins Ultraviolette (bis etwa 310 $m\mu$) empfindlich ist. Es ist jedoch schwer gewesen, diese wirkliche Reaktion der Netzhaut auf das Ultraviolett zu trennen von der Empfindung des durch die Ultraviolett-Bestrahlung im Glaskörper und der Linse hervorgerufenen schwach bläulichen Fluoreszenzlichts. Die Trennung gelang dadurch, daß letzteres wegen seiner diffusen Erzeugung keine scharfen Bilder liefern kann, während man mit ultraviolettem Licht tatsächlich Gegenstände sehen kann. (Derartige Experimente sind aber äußerst gefährlich, Bk.)

In der gleichen vortrefflichen ZS. Nr. 26 finden wir einen sehr leichtverständlich gehaltenen Bericht unseres verehrten Mitarbeiters Prof. Kirchberger über die neueren **Gewittertheorien**, vor allem die von Wilson (wir haben darüber schon früher hier kurz referiert) und einen Aufsatz über die viel erörterte Frage, ob man **Obst und Wasser** zusammen genießen darf. Der Verfasser, Priv.-Dozent Dr. Heupke, kommt zu dem Ergebnis, daß tatsächlich in vielen Fällen schwere Schädigungen bei gleichzeitigem Genuß von Obst und Wasser nachgewiesen sind, die, wie es scheint, dadurch zustande kommen, daß infolge von zu rascher Gärung ein plötzlicher Überdruck im Dünndarm entsteht, der dann zur Lähmung des Darms und damit zu schwerer Verstopfung führt, die den Tod herbeiführen kann. Die Anfälligkeit für derartige Erkrankungen scheint jedoch subjektiv sehr verschieden zu sein, daher erklärt es sich, daß der eine die fraglichen Mahlzeiten ohne Schaden verträgt, der andere sofort krank danach wird. Die alte Regel unserer Großmütter und Mutter: Trink niemals Wasser hinter Obst her! ist also doch nicht von der Hand zu weisen, und es ist kein Gegenbeweis, wenn der eine oder andere erklärt, ihm sei „noch niemals was davon passiert". Der Verfasser schließt seinen Aufsatz mit den Worten: „Die Warnung, nach reichlichem Obstgenuß kein Wasser zu trinken, besteht zu vollem Recht. Wenn die Übertretung dieses Verbots auch oft ohne Folgen bleibt, so führt sie doch bei manchen dazu disponierten Menschen zu schweren Erkrankungen und mitunter auch zum Tode." Also Mütter: achtet darauf! Ihr könnt nicht vorher wissen, zu welcher Gruppe euer Kind gehört. Bavink.

b) Biologie.

Th. Schmucker berichtet über Versuche mit **Borsäure als „anorganischem Wuchsstoff"** (Planta 23, H. 1/2). Er hatte bereits früher gezeigt, daß zur Keimung der Pollen tropischer Seerosen höchstwahrscheinlich ein ungewöhnlicher anorganischer Stoff unbedingt nötig sei; es stellte sich dann heraus, daß Borsäure in sehr geringen Konzentrationen (0,01 bis 0,001%) die Rolle dieses Stoffes spielen kann und auch tatsächlich im Narbensekret vorhanden ist. Es wurde nun weiterhin festgestellt, daß die Borsäurewirkung nicht für die Seerosen spezifisch ist. Von 40 untersuchten Arten waren 10 borsäureempfindlich, und zwar in einem sehr weiten P_H-Bereich bis weit ins alkalische Gebiet hinein; es ist also nicht, wie man zunächst vermuten könnte, nur die H-Ionenkonzentration entscheidend. Die Frage, ob die Borsäure den Beginn der Keimung (d. h. also hauptsächlich die Quellung der Pollenkörner) oder das Wachstum der Pollenschläuche beeinflußt, konnte mit ziemlicher Sicherheit dahin entschieden werden, daß nur das Wachstum gefördert wird. Bei den Arten, die ohne Borsäure nicht keimten, konnte auch durch Borsäurezusatz niemals Keimung erzielt werden; wohl aber wuchsen die Pollenschläuche in borsäurehaltigem Medium zu ansehnlicher Länge heran, während sie in borsäurefreiem Medium ganz kurz blieben und platzten. — Als Zusatz zu den Nährlösungen für höhere Pflanzen erwies sich Borsäure in den für Pollenkeimung günstigen Konzentrationen noch als ziemlich starkes Gift; eine Wachstumsförderung konnte auch mit schwächeren Konzentrationen nicht erzielt werden. Karola Otte.

Schon bald nach der ersten Entdeckung von Katalysatoren, von Stoffen, die „durch ihre bloße Gegenwart chemische Tätigkeiten hervorrufen, die ohne sie nicht stattfinden", wurde auf die Bedeutung dieser Entdeckung für die Lebensvorgänge hingewiesen. Die Wirkung der Fermente wurde als katalytischer Vorgang erkannt. Es ist aber möglich, daß die **Bedeutung katalytischer Vorgänge für das Lebensgeschehen** weitaus größer ist, als heute noch im allgemeinen angenommen wird. Nicht nur die Fermente haben mit den technischen Katalysatoren das Mißverhältnis zwischen der kleinen Menge des Erregerstoffes und der Größe der Wirkung gemeinsam, sondern auch Vitamine, Hormone, Organisatoren und Erbfaktoren. Ist auch die Wirkung dieser kein einfacher chemischer Vorgang, sondern die komplizierte Bildung organischer Formen, so scheint das kein grundsätzlicher Unterschied (Mittasch, Naturwissenschaften 23, 361 und 377, 1935). Die „katalytische Kraft" tritt, wenigstens an vielen Stellen, an die Stelle der „Lebenskraft", „so daß in unendlicher Ferne das Ziel einer kausalen Erklärung aller Lebenserscheinungen — jedoch nur ihrer äußeren Seite nach als physikalisch-chemische Prozesse — sichtbar wird."

Eine Untersuchung der Anzahl der Sterbefälle in Kopenhagen während eines Zeitraumes von 4 Jahren, durchgeführt von Traute und B. Dill (Naturwissenschaften 23, 210, 1935), hat einen Zusammenhang zwischen **Sonneneruptionen und Häufigkeit der Sterbefälle** ergeben. Die Häufigkeit der Sterbefälle zeigte eine 27tägige Periode, die mit der 27tägigen Periode von Eruptionen auf der Sonnenoberfläche übereinstimmt. Untersuchungen in Zürich bestätigten das Ergebnis.

Aus neuen Versuchen über den **Geschmacksinn des Regenwurms** (Naturwissenschaften 23, 472, 1935), die O. Mangold anstellte, folgt, daß der Regenwurm zwar einen sehr empfindlichen Geschmacksinn besitzt, aber nur zwei verschiedene Empfindungen, nämlich angenehm und unangenehm, kennt.

Mit dem **Sehen der Insekten** beschäftigen sich

Digitized by Google

mehrere Aufsätze in den „Naturwissenschaften". Nach E. Wolf (Naturwissenschaften 23, 369, 1935) beträgt die Sehschärfe der Biene nur 1/100 der des Menschen. Mit der Empfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede sei es nicht besser bestellt. „Ein Mensch würde unter solchen Bedingungen für blind erklärt werden." Kann demnach die Form eines Gegenstandes für die Orientierung der Biene eine Rolle spielen? Schon frühere Untersuchungen haben gezeigt, daß die Form als solche keine Rolle spielt, wohl aber unterscheiden die Bienen zwischen Gegenständen, die verschieden stark gegliedert sind. Damit steht das Ergebnis von Wolf im Einklang, daß die Bienen sich zwangsläufig dem Gegenstand zuwenden, der in ihren Augen das stärkste Flimmern erzeugt. Es soll auch schon in der Natur beobachtet worden sein, daß die Bienen Blüten schneller anfliegen, wenn sie vom Winde bewegt werden. V. Buddenbrock (Naturwissenschaften 23, 98, 1935) kommt zu nicht genau gleichen, aber ähnlichen Ergebnissen für die Schlammfliege. Auch hier ist eine zwangsmäßige Hinwendung zu stärker gegliederten, konturenreicheren Gegenständen festzustellen. Die Frage nach der biologischen Bedeutung dieses Reflexes muß noch geklärt werden. Sowohl die Untersuchungen von Wolf als auch die von Buddenbrock beantworten freilich nur die Frage: „Wohin fliegt das Insekt?" Über die Sehschärfe sagen sie nichts aus. So weichen denn auch Buddenbrocks Anschauungen über die Sehschärfe von denen Wolfs sehr ab (Naturwissenschaften 23, 154, 1935). Seine Untersuchungen über diesen Punkt zeigen, daß die Unterschiedsempfindlichkeit „mindestens der gutsichtigen Insektenaugen ziemlich beträchtlich ist und nicht wesentlich hinter der der Wirbeltieraugen zurücksteht". Man fühlt sich erinnert an den Streit um das Farbensehen der Bienen, der schließlich mit der „Ehrenrettung" der Bienen endete.

Linden.

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Die früher herrschende Ansicht, die **vorgeschichtlichen Germanen** seien unstäte Jäger oder Nomaden gewesen, ist längst widerlegt. Erwiesen ist: bereits die ganze Jungsteinzeit hindurch haben seßhafte Bauern im Nord- und Ostseegebiet gewohnt; und diese Jungsteinzeit geht bis etwa ums Jahr 4000 v. Chr. zurück, 1000 Jahre weiter, als man in manchen Vorgeschichtsbüchern angegeben findet. Bis in die frühe Jungsteinzeit (3500 bis 4000 Jahre v. Chr.) reicht auch der in Ostfriesland ausgegrabene, überhaupt älteste bekannte Pflug zurück, über den in U. W. im Juni-Heft 1934 berichtet wurde. Eine Pflugkultur kann aber nicht der Anfang der Bodenbestellung sein. Sie setzt eine Zeit der Pflanzenzucht und des Bodenbaues mit einfacherem Handwerkszeug voraus, eine Zeit des Hackbaues. Ebenso wie geeignete Ackerpflanzen mußten als Arbeitstiere geeignete Haustiere zuvor gewonnen sein. Seßhaftes Bauerntum muß es also schon lange vor Beginn der Pflugkultur gegeben haben. Darauf läßt weiter auch schließen, daß man die Anfänge der Töpferei in unserm Gebiet bis weit in die mittlere Steinzeit zurückverfolgen kann; schweres und leicht zerbrechliches Tongeschirr kann man sich aber kaum vorstellen als Besitz unstet in straßenlosem Lande ohne Zugtiere umherschweifender Horden. Nunmehr ist es aber auch gelungen, durch solche Erwägungen erschlossenes Bauerntum vor der Jungsteinzeit in Norddeutschland zu erweisen, worüber Prof. Werth und Dr. Baas von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft berichten in einem Aufsatz: Wie alt sind Viehzucht und Getreidebau in Deutschland? in der Monatsschrift Natur und Volk (Dezemberheft 1934). Durch Anwendung des bei der Altersbestimmung des ostfriesischen Pfluges bewährten Verfahrens der Zeitbestimmung durch Blütenstaub, den man in Erdresten fand und untersuchte, die noch hafteten an früher gefundenen, in Museen verwahrten Hausrindschädeln, konnte man erweisen, daß es bei Glückstadt an der Unterelbe, also in der Urheimat der Germanen, im ersten Drittel der Eichenmischwaldzeit und noch vor dem Höchststand des Litorina-Meeres bereits das Rind als Haustier gab. Das führt auf eine Zeit vor etwa 7000 Jahren. Auf noch 1000 Jahre älteren Getreidebau deutet die durch das gleiche Verfahren erfolgte Altersbestimmung der Fundschicht eines Kornes einer Kulturrasse der Gerste bei Bremen — eines Zeugen also für Getreidebau schon um 6000 v. Chr., noch tief in der mittleren Steinzeit, zu deren Beginn allerdings die Bewohner der damals noch nordisch-unwirtlichen Gebiete Norddeutschlands noch ein Jäger- und Fischer-Leben führten.

Im Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie (29. Band, 1. Heft) behandelt Dr. W. Köhn: **„Die Vererbung des Charakters. Studien an Zwillingen."** Er untersuchte 24 Paar eineiige Zwillinge (EZ) und 37 Paare gleichgeschlechtlicher zweieiiger Zwillinge (ZZ), die zwischen 9 und 20 Jahre alt waren. Er fand bei etwa der Hälfte der EZ-Paare kaum Unterschiede im Charakter, bei der andern Hälfte aber doch gewisse geringe Unterschiede. Die meisten lassen sich entweder zurückführen auf Umwelteinflüsse, die gleichzeitig auch körperliche (dauernde oder vorübergehende) Unterschiede verursacht haben, wie Unfälle, Krankheiten, Störungen bei oder vor der Geburt; oder sie lassen sich in Beziehung bringen zu gleichzeitig vorhandenen körperlichen Unterschieden nicht mehr feststellbaren Ursprungs. Es zeigt sich dabei deutlich, wie sehr der Mensch eine körperlich-seelische Einheit und Ganzheit ist. — Bei den ZZ-Paaren wies die Hälfte geringe, die andere Hälfte stärkere Charakterunterschiede auf. Bei ihnen trat zu den die Charakterbildung mit beeinflussenden Umweltwirkungen noch die dauernde Wirkung des unterschiedlichen Zwillingspartners in Erscheinung, eine Wirkung, die bei den EZ nicht zu beobachten war, da die beiden Partner einander zu gleich sind und also auch gleich wirken. Bei den ZZ kann z. B. die Überlegenheit des einen Partners beim andern Minderwertigkeitsgefühle hervorrufen. — Im ganzen läßt sich erkennen, daß wohl Umweltwirkungen für die Charakterausbildung bedeutsam sind, daß aber die Charaktergrundlage durch das Erbgut bestimmt wird.

Im selben Heft der genannten Zeitschrift behandelt Dr. Reinöhl, Stuttgart: **Die Vererbung der Intelligenz (väterlicher und mütterlicher Anteil).** Über diese Frage sind mehrere Ansichten verbreitet, insbesondere die, die Erbeigenschaft eines Elters, etwa der Mutter, habe größeren Einfluß auf die Verstandesbegabung der Kinder, oder nur der Söhne, als die entsprechende Eigenschaft des Vaters. R. prüfte nun diese Frage an einem größeren Stoff, nämlich an 2675 Elternpaaren mit 10 071 Schulkindern aus 55 verschiedenen kleinen ländlichen Orten Württembergs. Seine Ergebnisse sind: 1. Die Erblichkeit der Verstandesbegabung ist wiederum erwiesen (wenn es sich dabei auch nicht um einen einfachen Erbfaktor handelt), denn gut begabte Eltern hatten zu 71,5% gut, nur zu 3% schlecht begabte, dagegen schlecht begabte Eltern zu 5,4% gut, aber 60,1% schlecht

Digitized by Google

begabte Kinder, und zwar Söhne und Töchter gleichmäßig. 2. Bei den deutlich verschieden gut begabten Eltern ließ sich eine Regel über den vorwiegenden Einfluß eines Elters, etwa der Mutter, bei der Vererbung nicht erkennen (höchstens vielleicht, daß etwas häufiger die Töchter nach der Mutter, die Söhne nach dem Vater arten als umgekehrt).

Weiter behandelt im gleichen Heft Dr. Kranz, Gießen, die **„Bevölkerungspolitische Bilanz der sog. gebildeten Berufe Hessens"**. Durch fast restlos beantwortete Fragebogen, die mit Unterstützung der Regierung und der Berufsorganisationen verteilt wurden, konnten die Berufsgruppen der Apotheker, Ärzte, Tierärzte, Zahnärzte, Lehrer, evang. Pfarrer, Juristen, mittleren Justizbeamten erfaßt werden, im ganzen 5812 Personen und ihre Familien. Von ihnen waren 7,7% (der Pfarrer) bis 27,7% (der Juristen) unverheiratet. Das durchschnittliche Heiratsalter der übrigen war ungünstig hoch; es lag bei den meisten Berufen bei oder über dem 30. Lebensjahre, am höchsten bei den Apothekern mit 32 Jahren; nur bei den Lehrern und den mittleren Justizbeamten bei 28 bis 28½ Jahren. (Klarere Zahlen würden sich wohl ergeben haben, wenn nicht auch hier bei der Berufsgruppe „Lehrer" mit den seminarisch vorgebildeten die akademisch vorgebildeten mit ihrer etwa 5 Jahre längeren Ausbildungszeit zusammengefaßt worden wären.) Das durchschnittliche Heiratsalter der Frauen, bei allen Berufsgruppen ziemlich gleichmäßig etwa 25 Jahre, ist auch höher als bevölkerungspolitisch wünschenswert. Als durchschnittliche Kinderzahl wird (nach Abzug von 25% für die unverheirateten und die kinderlosen) errechnet: bei den biologisch vollendeten Ehen 1,3 (bei den Zahnärzten) bis 2,4 (bei den Pfarrern), bei den unvollendeten Ehen entsprechend 1 bis 1,6 Kinder. Den höchsten Hundertsatz der Kinderlosen stellen die Zahnärzte und die Apotheker mit rund 26% und 23½%, den geringsten die Lehrer mit 14,6% und die Pfarrer mit 13,7%. Diese schneiden überhaupt durchweg am günstigsten ab. Im ganzen geben die Zahlen, von denen hier nur ein kleiner Teil wiedergegeben wurde, eine höchst traurige „bevölkerungspolitische Bilanz" und den Beweis, daß nicht vorwiegend wirtschaftliche Gründe, sondern individualistische Weltanschauung, selbstsüchtige Lebenseinstellung die Ursache der erschreckenden Kinderlosigkeit der sog. gebildeten Berufe sind — hoffentlich wird man bald sagen können: gewesen sind.

Dr. Puls.

Heft 6, Jg. I u. II der Zeitschrift „Der Erbarzt" (Herausg. Professor Dr. Frh. v. Verschuer; Verlag S. Hirzel in Leipzig) bringt eine Anzahl wertvoller Aufsätze zum **Vererbungsproblem** und zum **Erbgesundheitsgesetz**. Ich greife zur Berichterstattung zwei besonders interessante Beiträge heraus. Archibald Kaven vom Institut für Vererbungsforschung in Berlin-Dahlem äußert sich „Zum Problem der Geschlechtsbestimmung". Wie stark die Menschheit seit jeher an dieser Frage interessiert ist, geht daraus hervor, daß bereits im 17. Jahrhundert 262 Geschlechtsbestimmungs-Theorien bestanden, die bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts auf etwa 500 angewachsen waren. Sämtliche dieser Theorien sind ohne jeden wissenschaftlichen Wert und reine Phantasiegebilde, da ihnen der allein mögliche gemeinsame Ausgangspunkt der Betrachtung fehlt — die Einsicht in den Mechanismus der Geschlechtsbestimmung. Der Verfasser betrachtet nun kritisch die von dieser gemeinsamen Plattform ausgehenden experimentellen Untersuchungen der modernen Vererbungsforschung und kommt zu dem Ergebnis, daß sich trotz der Wissenschaftlichkeit der zugrunde liegenden Methoden zu „jeder der aufgestellten Theorien eine andere findet, die genau die gegenteilige Aussage macht. Wenn man eine rechnerische Überprüfung vornimmt, so zeigt es sich, daß sämtliche Theorien zu einer positiven Aussage oder gar zu einem Gesetz keinen Anlaß bieten." Auch die vielbeachteten Alkoholversuche, die Agnes Bluhm mit Mäusen vornahm, haben letzten Endes zu keiner Veränderung des Geschlechtsverhältnisses geführt. Die bisher größte Beweiskraft besitzt die Theorie Unterbergers, die hinsichtlich des Menschen bisher noch nicht widerlegt werden konnte. Unterberger neutralisierte bzw. alkalisierte bei Sterilität von Frauen infolge zu starker Vaginalsäure durch Spülungen mit Natriumkarbonat und durch Puderungen. Die später geborenen Kinder waren in 74 lückenlosen Fällen (heute sind es bis auf ganz wenige nicht geklärte Fehlschläge 100) Knaben. Zur Erklärung wird angeführt, daß die verschiedene Wasserstoffionenkonzentration in der Vagina die beiden Spermienarten verschieden beeinflußt. In alkalischer Lösung werden die ♂-bestimmenden, in saurer die ♀-bestimmenden gefördert. Merkwürdig ist, daß die bisher für den Menschen nicht widerlegten Untersuchungen durch das Tierexperiment keine große Stütze finden. Zwar fand Unterberger selbst durch das von ihm verwendete, zahlenmäßig geringe Versuchsmaterial eine Bestätigung, dagegen müssen die Versuche mit Kaninchen aus den Zuchten von Nachtsheim und die von Cole und Johanson mit Schweinen durchgeführten Experimente als Fehlschläge für die Unterbergersche Theorie angesehen werden. — Zum Schluß die Frage, was hat man von einer Beherrschung der Geschlechtsbestimmung praktisch zu erwarten? Kaven spricht von einem zweifachen Nutzen: Einmal könnte bei einem rezessiv-geschlechtsgebundenen Erbleiden, das heute allein durch die Sterilisation bekämpft werden kann, beim Ausschalten erbübertragender Töchter durch Geschlechtsbestimmung, ohne körperliche Schädigungen und Zeugungsverhinderung die Krankheit praktisch ausgemerzt werden — und dann würde die Möglichkeit der Geschlechtsbestimmung von nicht unerheblichem Vorteil für die Viehzucht sein. Ob es allerdings wünschenswert ist, derartige „Vorteile" durch eine so empfindliche Störung der sinnvoll gestalteten Natur einzutauschen, mag mit Recht bezweifelt werden. — Im gleichen Heft behandelt Amtsgerichtsrat Dr. Wille, Frankfurt a. M., als Jurist das Thema „Zur Unfruchtbarmachung hervorragend begabter Manisch-Depressiver". Daß manisch-depressives Irresein zu den durch Sterilisation zu verhütenden Erbkrankheiten gehört, ist bekannt. Der Verfasser geht von einer Entscheidung des Erbgesundheitsgerichts Frankfurt a. M. vom 7. November 1934 aus, nach der der Antrag, den Studenten der Musik XY) wegen manisch-depressiven Irreseins unfruchtbar zu machen, abgewiesen wurde. Die eingehende Begründung des Gerichtsurteils läßt sich in zwei Gesichtspunkte gliedern: 1. Es handelt sich in dem vorliegenden Falle um eine Gemütserkrankung, die bei ihrem Auftreten nur durch das Mitwirken einer „symptomatischen" Auslösung zustande gekommen ist, d. h. also, es mußten zu der Erbanlage noch äußere Faktoren hinzutreten, damit die Krankheit manifest werden konnte. Nach Ansicht der Wissenschaft ist die Erbanlage dann immer wesentlich schwächer, als wenn sie ohne äußere Umstände bedingt in Erscheinung tritt. Auch bei einem älteren Bruder des XY und einer Mutterschwester, die ebenfalls manisch-depressiv waren, sind exogene Faktoren mitbestimmend gewesen. 2. XY stammt aus einer Familie

Digitized by Google

mit hoher erblicher musikalischer Begabung und ist unter seinen Geschwistern der Träger des stärksten Talentes. Das Gericht stellte sich auf den Standpunkt, „in einer Sippe geistig hochstehender Persönlichkeiten möge man die Möglichkeit der Erkrankung eines Deszendenten in Kauf nehmen, wenn auf der anderen Seite wertvolle Positiva erbbiologisch zu erwarten sind". Der Verfasser weist nun nach, daß die Entscheidung des Erbgesundheitsgerichts nur dem Anschein nach in einem Gegensatz zu dem Kommentar Gütt-Rüdin-Ruttke S. 104 steht, in Wirklichkeit aber gerade sowohl dem Kommentar als auch den Anschauungen führender Psychiater und Erbforscher wie Bonhoeffer, v. Verschuer, Luxemburger und Gaupp entspricht, die alle die Ansicht vertreten, daß auf Sterilisation verzichtet werden soll, wenn sich die manisch-depressiven Kranken durch besondere Leistungsfähigkeit, überdurchschnittliche Begabung auszeichnen und aus Familien mit hochwertigen Anlagen stammen. Heinze.

Die „Riesenchromosomen" in den Speicheldrüsen der Mücken lassen den **inneren Aufbau der Chromosomen** erkennen. Nach einem Bericht in den Naturwissenschaften 23, 475 (1935) ist jedes Chromosom ein Bündel von (bis zu 100) Längsfäden, die sich gegenseitig schraubenförmig umwinden. Je zwei entsprechende Chromosomen eines Paars umwinden sich ebenfalls schraubenförmig, so daß sie bei schwächerer Vergrößerung als ein einziges erscheinen. Bei solcher sind auch die Längsfäden nicht sichtbar, im Gegenteil erscheint das Chromosom als aus aufeinander gelegten Querscheiben aufgebaut. Die Scheiben entstehen durch Zusammenschluß der an entsprechenden Stellen der Längsfäden befindlichen Chromatinkörner. Nach einer Mitteilung von T. Caspersson im gleichen Heft der Naturwissenschaften ist dieser Aufbau auch in lebenden Zellen zu sehen, so daß es sich also nicht um künstlich durch Fixation und Färbung der Präparate hervorgerufene Strukturen handelt.

Eine eigenartige Vererbungsweise ist Gegenstand einer Arbeit von Timoféeff-Ressovsky (Naturwissenschaften 23, 494, 1935). Sie wird von dem Verfasser als „mütterliche", von anderen als **„verzögerte" Vererbung** bezeichnet. Hierbei geschieht die Vererbung nur durch die Mutter, und in der F_2-Generation erfolgt keine Aufspaltung. Man könnte danach meinen, daß es sich um Erbanlagen im Protoplasma handelt. Das ist nicht der Fall. Die Eigenschaften, die diesem Erbgang folgen, beruhen auf Anlagen des Kerns. Sie werden aber schon in der Eimutterzelle, also vor Reifeteilungen und Befruchtung bestimmt. Die Befruchtung mit ihrer Neukombination der Anlagen hat auf diese Eigenschaften keinen Einfluß mehr. Auf diese Weise werden vererbt die Farbe des Eis bei Seidenspinnern und Drosophila, ferner der Drehungssinn — rechts oder links gewunden — bei einer Schnecke, also Merkmale, die sich schon frühzeitig in der Entwicklung des Organismus ausprägen. Der in der vorliegenden Arbeit behandelte Fall ist deshalb von Interesse, weil es sich im Gegensatz dazu um ein Merkmal handelt (Behaarung bei Drosophila), das erst spät in die Erscheinung tritt.

Die verzögerte Vererbung gewinnt aber noch ein besonderes Interesse dadurch, daß die Bestimmung der Keimzellenform — Samenfaden oder Eizelle — nach W. Ludwig (Biol. Zentralblatt 55, 250, 1935) im wesentlichen eine verzögerte Vererbung ist! Wie in der Eimutterzelle bei der Schnecke über den Drehungssinn des künftigen Tiers bereits vor den Reifeteilungen entschieden wird, so sind die Gene in der Eimutterzelle und der Samenmutterzelle auch dafür bestimmend, daß aus ihr Eizellen beziehungsweise Samenfäden hervorgehen. Das gibt dem Verfasser Veranlassung zu einem **Vergleich zwischen Vererbung des Geschlechts und Vererbung der Asymmetrieform,** wobei sich wesentliche Übereinstimmungen ergeben. Die Besonderheiten, die die Vererbung des Geschlechts aufweist (Geschlechtschromosomen), erklärt W. Ludwig als Anpassungen an die Tatsache, daß für die Erhaltung der Art Gleichzahligkeit der beiden Geschlechter nötig ist.

„Noch bis vor einem Jahrzehnt wurde allgemein angenommen, daß die **Diagnose der Eineiigkeit** beziehungsweise Zweieiigkeit bei Zwillingen immer auf Grund des Nachgeburtsbefundes gestellt werden könne." Es soll darauf ankommen, ob die Zwillinge in einer Zottenhaut der Eihülle geboren werden oder in zwei. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß auch eineiige Zwillinge in zwei Zottenhäuten zur Welt kommen können. Das ist nach F. Steiner (Naturwissenschaften 23, 489, 1935) der Fall bei ¼—⅓ aller eineiigen Zwillinge. Ob eine oder zwei Zottenhäute bei eineiigen Zwillingen vorhanden sind, hängt von dem Zeitpunkt ab, in dem die Teilung des befruchteten Eis erfolgt. Linden.

d) Geologie, Erd- und Volkslehre.

„Zur Frage einer deutsch-dänisch-portugiesischen Vorentdeckung Amerikas" schreibt Prof. Dr. Egmont Zechlin, Marburg auf Grund eigener Untersuchungen in „Forschungen und Fortschritte", 11. Jg., Nr. 14. Das Problem einer **vorkolumbischen Entdeckung Amerikas durch Europäer** ist immer wieder aufgetaucht, und der Däne Sofus Larsen behauptet in einem 1924 erschienenen Buche, daß die in dänischen Diensten stehenden „Skipper" Diderik Pining und Hans Pothorst und der Norweger — oft auch als Pole bezeichnete — John Skolp 1472 oder 73 auf einer gemeinsamen Fahrt mit dem Portugiesen Joaõ Vaz Corte Real Gebiete in der Nähe des Lorenz-Stromes entdeckt hätten. Zechlin hat das überlieferte Material eingehend studiert und hält Larsens Beweisführung für falsch. Nach seiner Ansicht hat es weder eine dänische, noch deutsche, noch gemeinsame deutsch-dänisch-portugiesische Entdeckung zwanzig Jahre vor Kolumbus gegeben. Die Frage einer portugiesischen Vorentdeckung soll später geklärt werden. — Es handelt sich bei der Zechlinschen Abhandlung nicht um die Frage der Vorentdeckung überhaupt, sondern, wie auch die Überschrift sagt, nur um die Möglichkeit einer „deutsch-dänisch-portugiesischen". Daß Christoph Kolumbus nicht der erste Europäer war, der amerikanischen Boden betreten hat, gilt heute als sicher erwiesen. Nach isländischen Sagas soll Bjarni Herjulfssohn, der seinem Vater nach Grönland nachzog, bereits 986 die amerikanische Küste gesichtet haben. Wenig später — etwa um das Jahr 1000 — hat dann Leif der Glückliche Vinland (Teil der nordamerikanischen Ostküste) erreicht. Wenn auch die Sagas als mündlich überlieferte Familiengeschichten, die erst vom 13. Jahrhundert an niedergeschrieben wurden, keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit und Glaubwürdigkeit erheben können, so ist doch andererseits die Wahrscheinlichkeit einer in früheren Jahrhunderten erfolgten Besitzergreifung der NO-Küste Nordamerikas durch Isländer, die auf Grönland siedelten, so groß, daß sie bereits zum beinahe sicheren Besitz der Geschichte der Entdeckungen geworden ist. — Eine gute Zusammenstellung und Übersetzung der diese

Digitized by Google

Frage berührenden Sagas bringt Dr. Wenz in seinen „Isländergeschichten", Heft 2, „Die Geschichte von Erich dem Roten und Leif dem Glücklichen" Quelle u. Meyer, 1935, Preis 0,60 RM). Heinze.

3. Neues Schrifttum.

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu haben.

J. Schultz, **Das Ich und die Physik.** Verl. F. Meiner, Leipzig. Preis RM 1,80.

Der Verfasser ist aus früheren Publikationen als mechanistisch denkender Naturphilosoph bekannt, (s. z. B. seinen Beitrag „Philosophie des Organischen" in den von Frischeisen-Köhler herausgegebenen Jahrbuch d. Philosophie 1913 oder sein Buch „Die Maschinentheorie des Lebens", 2. A. 1929 u. a. m.). Die Tendenz des vorliegenden Schriftchens läßt sich charakterisieren als Versuch, einen Apriorismus Kantischer Prägung und damit zugleich das klassisch-mechanische physikalische Weltbild gegenüber den an die modernste Physik geknüpften Folgerungen aufrechtzuerhalten. Das wäre an sich das gute Recht des Verfassers, doch wäre die unumgänglich notwendige Voraussetzung dazu dann doch wohl diese, daß er die fragliche moderne Physik und ihre mathematischen Grundlagen (nichteuklidische Geometrie usw.) wirklich in sich aufgenommen hätte. Als Beweise dafür, daß dies nicht der Fall ist, seien statt vieler folgende Stellen zitiert: S. 20 wird der Parallelensatz folgendermaßen „bewiesen". „Der Nurtastende kommt zum Begriff der Geraden, indem er ihr entlang geht; ihm also ist sie die Linie, die ihre Richtung unentwegt beibehält. Der Nurschauende betrachtet dieselbe Linie aus der Senkrechten; für ihn wird sie eindeutig durch zwei Punkte festgelegt. Verbindet man nun — wie wir Menschen es als vollsinnige Wesen müssen — die beiden Annahmen, so ergibt sich sofort der Parallelensatz (!). Denn, gleichgerichtete Linien, die also mit gleichgerichteten die gleichen Richtungsunterschiede zeigen, das heißt die gleichen Winkel bilden, müssen nun auch äquidistant sein: Asymptoten bedürfen eben der Angabe von mehr als zwei Punkten, um sich ziehen zu lassen usw." Oder S. 27 u.: „Es hat aber der Begriff der Fernwirkung (den der Verf. als allein brauchbar verteidigen will) im Grunde bloß einen einzigen Nachteil gegenüber dem der Nahekraft; und der ist augenscheinlich anthropomorph im üblen Sinne. Wir Menschen allerdings stoßen nur und ziehen nicht an; aber wir wissen auch genau, warum: die Zentripetalkraft der Erde hindert uns; sobald wir diese wegdenken, ist es ganz ebenso bequem, uns als Anlässe für Attraktionen wie für Repulsionen zu betrachten" oder zum Entropiesatz S. 32: „Die unendliche Materie (im Gegensatz zur Annahme eines endlichen Weltalls) sichert die Umkehrung alles Geschehens und also das ewige Sichgleichbleiben der Entropie. Denn es zuckt kein Strahl, dessen Energie nicht irgendwo und irgendwann einmal in Druck, demnach in kinetische Energie oder in Absorption, in Schwingung mithin, sich umsetzt. Alle Wärmeschwingung ferner kühlt sich irgendwo und irgendwann zu festem Beharren ab; und der feste Zustand backt neues Volumen und gewährt die Möglichkeit zu Temperaturunterschieden und zu kinetischer Energie (!). Die potentielle Energie sodann jedes Körpers wird in kinetische verwandelt, sobald der Zusammenstoß zweier Massen beide zerstäubt . . . Verloren geht die entwertete Energie bloß, sofern der Mensch sie nicht wieder ausnutzt (!). Wer also den Menschen aus dem Rade des Werdens ausschaltet, für den allerdings steigert sich die Entropie des Universums unaufhaltsam; wer ihn dagegen — ihn oder ein anderes vernünftiges Geschöpf — wieder an seine richtige Stelle einschiebt, dem bleibt sie eine feste Größe . . . Vergasung bedeutet Wachstum, Verfestigung Schrumpfung der Entropie (!)." S. 34 diktiert der Verfasser: „Mit anderem als mit raumbewegten Punkten oder Feldern, die einander und zuletzt die Seele beeinflussen, vermag nun einmal kein Physiker zu hantieren." S. 35: „Wenn also Einstein sich beglückt fühlt, daß er mittels seiner Formel $E = m \cdot c^2$ die Masse in Energie aufgelöst hat, so haben wir nur die Empfindung, er wende vergebliche Mühe auf, um Newton zu überwinden." S. 36: „Das Auftreten des Dopplerphänomens bei Fixsternlicht ist, soviel ich sehe, bisher unbewiesen (Sic! Bk); erschiene es dennoch, so würden wir es am leichtesten mit Ätheratmosphären in Verbindung bringen." Endlich S. 45: „Damit eine Reihe von Ätheratomen überhaupt in Schwingungen gerate oder damit sich diese verändere, wird eine gewisse Menge Energie notwendig sein. Und zwar wird die sich mit der Wellenzahl während der Sekunde steigern müssen; denn je kürzer die einzelne Welle, um so mehr Geschwindigkeit wird der mitreißende Stoß bedürfen." (Wie schade, daß Planck nicht vor der Ableitung seiner Spektralformel bei Herrn Sch. angefragt hat, der hätte ihm auf diese Weise die berühmte Formel $E = h \cdot \nu$ im Handumdrehen abgeleitet!). Mit dem was über die Balmerformel und Bohrs Theorie S. 67 gesagt wird, will ich die Nerven der Physiker verschonen. Die angeführten Proben werden, denke ich, genügen, um zu beweisen, daß es wohl nicht ganz berechtigt ist, wenn der Herr Verfasser sich in einem unerträglich hochfahrenden Tone zum Richter über die modernen physikalischen Theorien aufwirft und uns dabei eine Physik von vor fast 100 Jahren als einzige zulässige Methode aufoktroyieren will. Es ist mit Sicherheit vorauszusehen, daß eine derartige „Philosophie" aufs neue die erbitterte Gegnerschaft sämtlicher sachverständigen Naturwissenschaftler auf den Plan rufen wird, und das wäre sehr schade für — die Philosophie, denn sie wird dabei der leidtragende Teil sein.

Th. Geiger, **Erbpflege, Grundlagen, Planung, Grenzen.** Verlag F. Enke, Stuttgart 1934. Preis RM 7,—.

Der Verfasser ist gegenwärtig Professor an der Universität Kopenhagen. Ich wurde auf sein Buch aufmerksam gemacht durch einen Leser meiner eugenischen Arbeiten, der sich darüber verwundert hatte, wie Geiger in diesem Buche über mich und diese meine Arbeiten herfällt. Ich ließ es mir daraufhin kommen, und war in der Tat erstaunt, denn ein solcher Ton der Bekämpfung ist mir allerdings bisher — außer ein einziges Mal in einer stark jüdisch beeinflußten Auslandszeitung — noch nie vorgekommen. Der Verfasser benutzt mich als abschreckendes Beispiel für die „Gefahr, daß ein Naturalismus zum Siege kommt, der sich bei praktischer Gestaltung menschlicher Dinge bitter rächen muß". Er meint weiter, daß im „fachlichen Schrifttum H. Muckermann, G. Just und andere sich durch maßvoll wägendes Urteil auszeichneten". „Sie sind es auch, die sich gelegentlich genötigt sehen, die Bewegung als solche (gemeint ist die eugenische Bewegung) gegen die Gefahr zu schützen, in der sie durch weniger überlegene und minder überlegt urteilende Anhänger gleich Bavink gebracht wird,

Digitized by Google

die durch Begeisterung ersetzen, was ihnen an gründlicher Sachkenntnis fehlt." Vermutlich haben eben um deswillen sowohl Just wie Muckermann mich bei x Gelegenheiten zur Mitarbeit herangezogen, auch beruhen die überaus freundlichen Besprechungen, welche Autoritäten wie Lenz, E. Lehmann, neuestens v. Eickstedt meinen bescheidenen eugenischen Beiträgen zuteil werden ließen, wahrscheinlich darauf, daß sie mich für meine mangelnde Sachkenntnis trösten wollen. — In diesem Stile geht es noch an vielen Stellen in dem Buche. Ich habe mich zuerst vergeblich gefragt, was ich eigentlich dem Autor zuleide getan habe, daß er mich in dieser Form als Sündenbock benutzt und glaube zuletzt folgende Erklärung gefunden zu haben. Ganz besonders hat seinen Zorn erregt, was ich in dem kleinen Beitrage „Eugenik und Protestantismus" in Justs Buche „Eugenik und Weltanschauung" über die Notwendigkeit einer Dreiteilung der Ethik statt der üblichen Zweiteilung gesagt habe. Was er darüber S. 19/20 ausführt, beweist zwar, daß er das eigentliche Anliegen, um das es mir dabei ging, nicht verstanden hat und auch nicht verstehen will. Er meint, die Pflichten z. B. der Aufopferung für das Vaterland, für eine hohe wissenschaftliche Aufgabe oder dgl. seien auch bisher nicht nur immer als eine sittliche Pflicht angesehen und geübt worden, sie hätten auch „in unseren ethischen Lehren ihren systematischen Ort" gehabt, meine Forderung einer besonderen „organischen Ethik" als eines dritten Kapitels derselben, sei demnach völlig überflüssig und beruhe nur auf einem persönlichen „Geschmack im Systematisieren". Im Katholizismus bringe schon der sakramentale Charakter der Ehe, die Verankerung der Familie in der „natürlichen Ordnung" die überlegene Wertgeltung der sozialen Ganzheiten zum Ausdruck, und was den (von mir) geschmähten deutschen Idealismus anlange, so müsse schon ein einziger Blick z. B. in Natorps Sozialethik den Unbefangenen belehren, daß hier der Vorwurf abpralle, die Eigengeltung der sozialen Ganzheiten und insbesondere die eugenische Pflicht habe darin keine Heimstatt. Nun geht aus meiner ganzen Darlegung in dem betr. Buche klar hervor, daß mir alles das sehr wohl bekannt ist. Es genügt ja doch ein Blick in eine einzige katholische oder protestantische oder philosophische Ethik, um zu zeigen, daß man sich dort auch um die Begründung der fraglichen ethischen Verpflichtungen redlich bemüht. Was ich angefochten habe, sind ja aber gerade diese Begründungen, die in den weitaus meisten Fällen eben darauf hinauslaufen, daß die fraglichen Pflichten gegen die „sozialen Ganzheiten" abgeleitet werden aus der Existenznotwendigkeit dieser Ganzheiten um der in ihnen verfaßten Individuen willen. Im Gegensatz dazu habe ich klar und unmißverständlich betonen wollen, daß diese Ganzheiten „unmittelbar zu Gott sind". Das ist es nun aber gerade, was Geigers Zorn erregt, der — im strikten Gegensatz gegen die ganze Grundtendenz des neuen Staates — klar hervorhebt, daß „Gegenstand der Erbpflege und Eugenik nicht die Ganzheit Volk oder Nation sein kann", sondern „die Summe Bevölkerung" sein müsse. „Volk und Nation sind keine natürlich biotischen, sondern geschichtlich soziale Größen" (!). „Der beliebte Ausdruck ‚Nationalbiologie' kann daher nicht bedeuten: Biologie der Nation als natürlicher Lebensganzheit, sondern nur Gesellschaftsbiologie in Beschränkung des Blickfeldes auf den politischen Lebensraum der Nation." Weiterhin ist von der „Entwertung des Einzellebens zugunsten einer artlichen Ganzheit" die Rede. Ich denke, das genügt, um zu beweisen, woher der Zorn des Herrn Geiger gegen meine Ausführungen kommt. Ich will es aber nicht weiter ausführen, weil ich sonst in einen schmählichen Verdacht kommen könnte. Ja, ich will Herrn Geiger sogar zugeben, daß der Ganzheitsgedanke heute — leider — von manchen Seiten so stark zu ungunsten des Einzellebens übertrieben wird, daß statt einer „organischen Einheit", die das Leben jedes Teils als Grundlage des Lebens der Ganzheit voraussetzt, eine bloße maschinelle Einheit herauskommt, die nur noch aus toten Rädchen besteht, was völlig gegen den eigentlichen Sinn der „organischen Gesellschaftsauffassung" ist. Aber abusus non tollit usum.

Im übrigen zeigt denn auch das ganze Buch Geigers, daß er von rein soziologischen, man kann auch oftmals sagen: sozialistischen Gesichtspunkten aus die Dinge betrachtet und daß ihm tatsächlich das biologische Denken nicht nur fremd, sondern ein Dorn im Auge ist. Daß sein Buch trotzdem vielerlei an sich interessantes Material enthält, sei unbestritten. Ich habe es jedoch hiermit „niedriger gehängt" im Sinne des „Alten Fritz". Auf den Inhalt weiter einzugehen verbietet der begrenzte Raum. Es ist nicht meine Schuld, daß er bei dieser Besprechung zu kurz kommt.

5. Aus Forschung und Lehre.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

5. 7. 35 d. Prof. f. Gynäkologie a. d. Univ. München Dr. Albert Döderlein, 75. Geburtst.

11. 7. 35 d. Prof. f. Botanik a. d. Univ. Freiburg i. Br. Dr. Friedrich Oltmanns, 75. Geburtstag.

20. 7. 35 d. Prof. f. Geologie u. Paläontologie a. d. Univ. Halle Dr. Johannes Walther, 75. Geburtstag.

23. 7. 35 d. Direktor i. R. d. Meteorol. Observatoriums in Potsdam Prof. Dr. Adolf Schmidt, 75. Geburtstag.

31. 7. 35 d. Prof. f. Chirurgie a. d. Univ. Wien Dr. Anton Eiselsberg, 75. Geburtst.

10. 8. 35 d. Prof. f. Anatomie a. d. Univ. Berlin Dr. Rudolf Krause 70. Geburtstag.

11. 8. 35 d. Direktor i. R. d. Zool. Gartens Berlin Geh. Rat Prof. Dr. Ludwig Heck, 75. Geburtstag.

Jubiläen:

27. 7. 35 d. ehem. Prof. f. Philosophie a. d. Univ. Halle Geh. Med. Rat Dr. Theodor Ziehen (Wiesbaden) das 50jähr. Doktorjubiläum.

28. 7. 35 d. ehem. Prof. u. Direktor d. Mus. f. Völkerkunde in München Dr. Lucian Scherman d. 50jähr. Doktorjubiläum.

Ehrungen:

Verliehen: d. Rob.-Koch-Plakette d. Prof. f. Chirurgie a. d. Univ. Berlin Dr. Ferd. Sauerbruch;
d. Emil-Fischer-Denkmünze d. Prof. f. org. Chemie u. Technologie a. d. T. H. Danzig

Digitized by Google

Dr. Adolf Butenandt;
d. Justus-v.-Liebig-Denkmünze d. Prof. f. physikal. Chemie a. d. T. H. Braunschweig

Dr. Walther Roth;
vom Präsidenten d. griechischen Republik d. Großkomturkreuz d. Phönixordens d. Prof. für Anthropologie a. d. Univ. Berlin Dr. Eugen Fischer und dem Rektor d. T. H. Berlin Prof. Dr. Achim v. Arnim;

Zu Ehrendoktoren ernannt: d. Prof. f. Geologie u. Lagerstättenkunde a. d. Montanist. H. Sch. Leoben Dr. Wilhelm Petraschek v. d. T. H. Breslau; d. Prof. f. innere Medizin a. d. Univ. Hamburg Dr. Ludolph Brauer v. d. Univ. Cordoba.

Berufungen: a. d. Univ. Tübingen d. Prof. f. Chemie Dr. Wilhelm Schlenk, Berlin;
a. d. Univ. Wien d. Prof. f. Geographie Dr. Johann Sölch, Heidelberg;
a. d. Univ. Münster d. Prof. f. Botanik Dr. Walter Mevius, Berlin;
a. d. Univ. Breslau d. Prof. f. Anatomie Dr. Wilhelm Blotevogel, Hamburg;
a. d. Univ. Kiel d. Prof. f. gerichtl. Medizin Dr. Ferd. Wiethold, Berlin;
a. d. Med. Akademie Düsseldorf d. Prof. f. gerichtliche u. soziale Medizin Dr. Kurt Böhmer, Kiel.

Meinungsaustausch — Aussprache

Rostock i. M., den 26. 6. 35.

Hochverehrter Herr Professor!

Mit großem Interesse lese ich wieder die Folge Ihres Aufsatzes „Abseits der Wissenschaft" im Juniheft. Für mich besonders wertvoll ist der Umstand, daß Sie immer wieder betonen, daß unser Weltbild ausgehen muß von reinen Tatsachenfragen, „bei denen es nichts zu wollen, zu wünschen, zu glauben oder gar zu ‚kämpfen', sondern nur zu — lernen gibt, da nicht ich, auch nicht mein Volk . . . die Tatsachen so gemacht hat, wie sie sind. Nicht Begeisterung, nicht Agitation, sondern die Wahrheit, nichts als Wahrheit!"

Auch ich habe in diesem Sinne in meinem Bekanntenkreise gearbeitet und besonders unter meinen ehemaligen studentischen Freunden großes Interesse und zahlreiche Anregungen gefunden, da hier das Suchen nach einem Wert und einer Wahrheit, die jenseits aller subjektiven Standorte liegen, besonders intensiv ist.

Von relativistischer Seite wird jetzt häufig entgegengeworfen, daß doch gerade die Entdeckungen der Atomphysik gezeigt haben, daß objektive Tatbestände unabhängig von allen subjektiven Standorten überhaupt nicht existieren — wenigstens im mikrophysikalischen Geschehen. Mit der Widerlegung des klassischen Prinzips der Beobachtbarkeit, das eine Existenz des Objekts unabhängig vom Subjekt und vom Beobachtungsvorgang voraussetzte, durch die Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelationen wird eine ganze philosophische Position berührt. Denn jede genaue Messung muß einen Eingriff in die Struktur bedeuten. Die Beobachtung im mikrophysikalischen Geschehen ist also nicht ein bloßes Bekanntwerden des Subjekts mit einem „an sich" existierenden Tatbestand, sondern ein Prozeß, der die Tatbestände im wesentlichen erst selbst erzeugt.

Bedeutet das nicht unter Umständen Wasser auf die Mühlen der Relativisten, die auch die Kategorie des Wahren und Falschen als „an sich" existierende Werte leugnen und zum biologisch irgendwie bedingten Projektionsbild ihres Selbst machen? Was läßt sich Entscheidendes dagegen sagen? Für eine eventuelle Antwort wäre ich Ihnen, hochverehrter Herr Professor, sehr zu Dank verpflichtet.

Mit deutschem Gruß

ganz ergeben

Willi Gleu.

Bielefeld, 3. 7. 35.

Sehr geehrter Herr Gleu!

Ihre Anfrage bietet mir eine sehr willkommene Gelegenheit, einen Irrtum auch in diesen Blättern einmal vor aller Öffentlichkeit als solchen zu kennzeichnen, dem man, wie Sie ganz richtig schildern, heute überall begegnet, der Meinung nämlich, daß die Ergebnisse der Quantentheorie in der Atomphysik eine andere Rolle des Subjekts innerhalb der Physik, ein Abgehen von dem Prinzip bedeuten, wonach in dieser Wissenschaft das Subjekt nur „an sich" da seiende Tatbestände so gut als möglich festzustellen suche. „Die Beobachtung — so formulieren Sie diese Lehre moderner Relativisten — ist also nicht ein bloßes Bekanntwerden mit einem an sich existierenden Tatbestand, sondern ein Prozeß, der die Tatbestände im wesentlichen erst selbst erzeugt." — Ich glaube übrigens, ich habe diese Formulierung oder wenigstens eine ganz ähnliche und dasselbe besagende, bereits einmal irgendwo an einer maßgeblichen Stelle gelesen.

Sie ist nichts destoweniger total irreführend, ja geradezu falsch. Man hat die gleiche Überlegung schon nach dem Aufkommen der Relativitätstheorie angestellt, in der ja auch immerfort davon die Rede ist, daß die räumlich-zeitlichen Angaben „vom Standpunkt des Beobachters abhängen". Nicht wenige Philosophen, besonders solche aprioristischer Richtung, aber auch ausgesprochen „relativistische" Geistesphilosophen, haben auch damals sofort gefolgert: Demnach spielt das Subjekt, der Beobachter, hier eine wesentlich mitbestimmende Rolle. — Das Mißverständnis wird nahegelegt durch die von physikalischer Seite leider meist nicht übermäßig sorgfältig überlegte Formulierung der betr. Sätze. Es muß — in der Relativitätstheorie — eigentlich nicht heißen, daß die fraglichen Angaben (über Strecken und Zeiten usw.) „vom Beobachter abhängen", sondern nur, daß sie „vom räumlich-zeitlichen Standpunkt der Beobachtung abhängen". Diese selbst ist aber in keiner Weise irgendwie „subjektiv". Sie besteht, wie Einstein selbst, sowie x moderne Physiker immer wieder deutlich betont haben, nur darin, daß gewisse „Koinzidenzen", ganz speziell gesprochen: das Zusammenfallen gewisser Zeiger und dgl. mit gewissen Skalenstrichen oder dgl. festgestellt werden. Dabei hat der Beobachter durchaus keine andere Rolle, als er es in der klassischen Physik auch hatte; er konstatiert

Digitized by Google

nur, daß gerade jetzt dieser Zeiger auf diesem Strich der Galvanometerskala usw. steht. Die Relativitätstheorie behauptet nur, daß dieses Ergebnis (das für den beobachtenden Menschen in jedem Falle einfach objektiv gegeben ist und in keiner Weise von seiner „inneren Einstellung" abhängt) verschieden ausfällt, je nachdem, ob der Ort, an dem diese Beobachtung erfolgt, sich gegen das zu untersuchende Objekt bewegt oder ruht. Dies allein steht in den bekannten Formeln der sog. Lorentztransformation oder den noch viel allgemeineren der Allgemeinen Relativitätstheorie drin. — Genau dasselbe gilt nun aber auch für die Quantenlehre, wenn auch in anderer Weise. Es ist gar keine Rede davon, daß irgendwelche in der „Subjektivität" des Beobachters liegende innere Zustände, wie Wünsche oder individuelle Geschmacksrichtungen oder gar rassische Anlagen, oder was es sonst sei, einen Einfluß auf die Ergebnisse physikalischer Ablesungen an den fraglichen Instrumenten hätten. Wer so etwas behauptet, hat nicht nur keine Ahnung von der Quantentheorie, sondern überhaupt keine von dem, was Physik ist. Die Quantentheorie lehrt nur, daß eine jede Beobachtungsreihe, welche angestellt würde, um z. B. den Ort eines Elektrons so genau als möglich zu ermitteln, notwendig den Impuls desselben in um so unkontrollierbarer Weise beeinflussen muß, je genauer die Ortsbestimmung erfolgen soll. Bei der ganzen Geschichte braucht (ebenso wie im Falle der Relativitätstheorie) ein menschlicher Beobachter überhaupt gar nicht dabei zu sein, er kann vollständig durch selbstregistrierende Instrumente ersetzt werden, denen ja wohl kein vernünftiger Mensch eine „Subjektivität" zutrauen wird. Der Beobachter hat nachher nur diese Registrierungen abzulesen, die ihm genau so „objektiv gegeben" sind, wie jedes Datum der klassischen Physik es war. Das Neue liegt also absolut nicht in der Einführung eines „subjektiven" Elements in die Physik, sondern darin, daß eine bis dahin naiv als möglich angesehene Fragestellung an die Natur als sinnlos erkannt wurde. Diese Frage war die im sog. Laplaceschen Ideal stillschweigend angenommene Frage nach dem genauen Ort und Impuls der einzelnen Substanzteilchen der Welt. Sie ist sinnlos, weil die Welt — ganz „objektiv" gesprochen — gar nicht aus derartigen Elementarteilchen oder dgl. aufgebaut ist, an die man vernünftigerweise diese Frage richten könnte. Das hat mit Subjektivität also nicht nur nichts zu tun, sondern bedeutet vielmehr gerade umgekehrt eine neue objektive Einsicht, die freilich sehr überraschend kam. — Man kann den Sachverhalt noch an einem ganz anders gearteten, aber in diesem einen Punkte ähnlich gelegenen Beispiel verdeutlichen. Es hat früher nicht wenige Leute gegeben, die nach der „Temperatur des Weltraums" gefragt haben. Sie hatten die naive Vorstellung, man könne doch in den Weltraum auch ebensogut wie anderswohin ein Thermometer bringen und dann an diesem die Temperatur des umgebenden„ leeren Raumes" ablesen. Ein einfaches Nachdenken zeigt aber, daß die ganze Frage an sich sinnlos ist. Denn „Temperatur" bedeutet, wie wir heute sicher wissen, ja nichts anderes als „durchschnittliche Bewegungsenergie der Moleküle". Wo also keine Moleküle sind, kann auch keine Temperatur sein, ja es hat nicht einmal Sinn, einem einzelnen Molekül eine solche zuzuschreiben, da die Temperatur eben ihrer Definition nach eine Größe ist, die nur durch Mittelwertbildung über sehr viele Moleküle zustande kommt. Ein einzelnes Molekül hat nur eine bestimmte Bewegungsenergie, die alle möglichen Werte haben kann. Demnach war die Frage, welche Temperatur der leere Raum habe, an sich sinnlos. Man könnte höchstens fragen, was mit der Bewegungsenergie der Moleküle eines hineingebrachten Körpers werden wird. Darauf läßt sich präzis antworten: Sie wird sich als „Strahlung" in den Raum zerstreuen und nach einiger Zeit wird praktisch der Körper auf dem „absoluten Nullpunkt", d. h. bei einer vollständigen Ruhe aller seiner Moleküle, angekommen sein.

Dieses Beispiel mag also verdeutlichen, was es heißt, eine sinnlose Frage an die physikalische Welt stellen. Ganz das gleiche liegt bei der Relativitätstheorie und der Quantentheorie vor. Nur ist es hier etwas schwieriger durchzusehen als bei dem eben ausgeführten Beispiel. Die Relativitätstheorie behauptet die Sinnlosigkeit einer Frage nach der „absoluten Geschwindigkeit" eines Körpers, die Quantenlehre die Sinnlosigkeit einer Frage nach dem genauen Ort und Impuls, bzw. Energie und Zeit eines Weltteilchens. Die Welt selbst ist nicht so konstruiert, daß man solche Fragen vernünftigerweise an sie stellen könnte. Eine solche neue Erkenntnis bedeutet also das genaue Gegenteil von Einführung subjektiver Faktoren in die Physik; sie bedeutet vielmehr eine ganz ungeahnte, geradezu überwältigende Loslösung des Menschen von subjektiven Beschränktheiten, denen er bis dahin ahnungslos anheimgegeben war. Man hat seinerzeit oft die durch die Relativitätstheorie erfolgte Umwälzung mit der Tat des Kopernikus verglichen. Besser vergleicht man sie mit der bereits im grauen Altertum manchen klugen Leuten aufgegangenen Erkenntnis von der Kugelgestalt der Erde und ihrem freien Schweben im Weltraum. Durch diese Erkenntnis verlieren die Begriffe „oben" und „unten" den naiv-absoluten Sinn, den sie bis dahin hatten und den sie für jedes Kind noch heute zuerst haben, das sich mit der Frage plagt, warum denn unsere „Antipoden" nicht von der Erde „herunterfallen". Bereits die griechischen Weisen haben gewußt, daß „oben" und „unten" in dem Sinne „vom Beobachter abhängen", daß an jedem Orte der Erde „unten" die Richtung nach dem Mittelpunkte der Erdkugel heißt. Soll man das aber als Einführung einer „Subjektivität" hinstellen? Das hieße doch einfach einen Advokatenkniff anwenden, indem man an die Stelle des Begriffs „Ort der Beobachtung" den Begriff „subjektiver Zustand des Beobachters" einschmuggelt. Genau das gleiche tun aber diejenigen, die Ihnen mit jenen an die Quantenlehre angeschlossenen subjektivistisch-relativistischen Gedankengängen kommen.

Auf dem letzten Philosophenkongreß in Prag hat der dortige Physiker Frank einen Vortrag gehalten, in dem er diese Dinge klipp und klar dargelegt hat. Ich bitte Sie, diesen Vortrag in der „Erkenntnis", Bd. 5, Heft 2/3 nachzulesen. Mit seinen sonstigen darin entwickelten rein positivistischen Ansichten stimme ich, wie Sie vielleicht wissen, nicht überein. In diesem Punkte aber stimme ich ihm völlig bei, und ich weiß sicher, daß es jeder Physiker tun wird, auch wenn er einer ganz anderen Erkenntnistheorie und Weltanschauung huldigt wie Frank.

Mit deutschem Gruß Ihr ergebener

B. Bavink.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstraße 13.

Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft

Von Professor Dr. Werner Heisenberg
2 Vorträge. 1935. Kart. RM 2.—

Der bekannte Physiker und Nobelpreisträger gibt in diesen allgemeinverständlichen Vorträgen Antwort auf die Fragen: Wie entstand die moderne Physik? — Ist die erzwungene Wandlung endgültig? — Welchen Sinn hat diese Entwicklung?

VERLAG S. HIRZEL . LEIPZIG

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik **Brackwede-Bielefeld 174**

Hindenburg Oldenburg Polytechnikum i. O.

Hoch-, Tiefbau, Maschinenbau, Elektrotechn. Betriebsw., Heiz. u. Lüft., Prakt. - Werkstätte

Freidrucksachen

Wege zur physikalischen Erkenntnis

Von Geh.-Rat Prof. Dr. Max Planck

Reden und Vorträge. 2. Auflage. 1934. X, 298 Seiten. 8°. Ganzleinen RM. 8.—

INHALT: Die Einheit des physikalischen Weltbildes. — Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis. — Dynamische und statistische Gesetzmäßigkeit. — Die Entstehung und bisherige Entwicklung der Quantentheorie. — Kausalgesetz und Willensfreiheit. — Vom Relativen zum Absoluten. — Physikalische Gesetzlichkeit. — Das Weltbild der neuen Physik. — Positivismus und reale Außenwelt. — Die Kausalität in der Natur. — Ursprung und Auswirkung wissenschaftlicher Ideen. — Wissenschaft und Glaube. — Namen- und Sachverzeichnis.

DEUTSCHES PHILOLOGENBLATT: Dieser Überblick über 25 Jahre fachwissenschaftlich und weltanschaulichen Ringens und Gestaltens, ist weit mehr als eine Zusammenstellung wertvoller Einzelleistungen. Aus diesen Arbeiten blickt uns ein Mann entgegen voller Liebe zu Volk und Vaterland, mit weltweitem Blick, weltanschaulich klar, allem Werdenden aufgeschlossen, von unbeirrbarer Gewissenhaftigkeit und Treue, unbestechlich in der Kritik am Gegner und an sich selbst, voll schlichter Demut vor Gott: das Vorbild eines deutschen Forschers und Erziehers. Möge diese Gestalt, deren lebendiges Beispiel mit ruhiger Selbstverständlichkeit zur Höhe weist, in unseren Schulstuben lebendig werden. Dazu kann dieses Buch helfen.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

Von Prof. Dr. Bernhard Bavink

Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie
5., umgearbeitete und erweiterte Auflage. 1933

XII, 650 Seiten. Mit 89 Abbildungen und 1 Tafel.
Gr.-8° Broschiert RM 15.—, Ganzleinen RM 17.—

I. Kraft und Stoff. 1. Die Grundtatsachen der Chemie. 2. Molekül und Atom. 3. Bedeutung und Wert physikalischer Hypothesen. 4. Die Grundlagen der Mechanik. 5. Der Energiesatz und die Einteilung der Physik. 6. Die kinetische Wärmetheorie. 7. Entwicklung der Lichttheorie. 8. Die elektromagnetische Lichttheorie. 9. Atomistische Theorie der Elektrizität (Elektronentheorie). 10. Die Relativitätstheorie und die allgemeine Feldlehre. 11. Die Erscheinung der Lichtemission und -absorption. 12. Die Quantentheorie. 13. Die Bohrsche Spektraltheorie. 14. Wellen- und Quantenmechanik. 15. Das heutige physikalische Weltbild. 16. Der Substanzbegriff in der heutigen Physik. 17. Der Erkenntnisprozeß in der Physik.

II. Weltall und Erde. 1. Einteilung der Wissenschaften. 2. Hypothesen in den Existentialwissenschaften. 3. Grenzen der Erkenntnis in diesen. 4. Erhaltungssätze und Entropiesatz. 5. Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt in Zeit und Raum. 6. Das Weltproblem vom Standpunkte der Relativitätstheorie. 7. Ewigkeit der Welt oder Schöpfung?

III. Materie und Leben. 1. Physikalisch-chemische Grundlagen des Lebens. 2. Die lebende Zelle. 3. Das Formbestimmungsproblem (Determinationsproblem). 4. Das Problem der Vererbung. 5. Kausalität und Zweckmäßigkeit. 6. Psychophysisches Grundproblem. 7. Metaphysische Folgerungen. 8. Problem der Artenbildung. Abstammungslehre. 9. Die Frage nach den treibenden Kräften der Artenbildung. 10. Variabilität und ihre Vererbung. 11. Die Selektionslehre.

IV. Bewußtsein. 4. Erbanlage und Kultur: a) Rasse und Kultur, b) Rassenhygiene. 5. **Philosophie der Natur und Mensch.** 1. Ursprung der Menschen. 2. Natur und Kultur. 3. Gehirn, Seele und Technik. 6. Naturschutz. 7. Das Problem der Werte. 8. Natur und Werturteil.

Aus Unterricht und Forschung: Es ist eines der wichtigsten Bücher der letzten Jahre und unerläßlich für alle Gebildeten, die in irgendeiner Weise für eine kleinere oder größere Gesamtheit von Menschen verantwortlich sind. K. Fladt.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Für den Anzeigenteil verantwortlich A. Plohmann in Leipzig — Verlag von S. Hirzel in Leipzig
DA. II. Vj. 1935: 3000 — 5. Pl. — Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei G. Thomas, Bielefeld. Printed in Germany

Digitized by Google

Bal

935

LIBRARY

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

27. JAHRGANG . HEFT 10 . OKTOBER 1935

AUS DEM INHALT: cand. med. Gerhard Mauer: Wesen und Entstehung des Krebses. H. Hermann: Die chinesische Kultur und das Rasseproblem. Dr. Konrad Eilers, Rostock: Fürsorge der Menschen für die freilebende Tierwelt. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Mauer, Gerh., Wesen und Entstehung des Krebses. S. 289. - **Hermann, H.,** Die chinesische Kultur und das Rasseproblem. S. 296. - **von Malm, Jak.,** Ein wurzelbildender Pflanzenstoff. S. 299. - **Freitag R.,** Seuchenkatastrophen im Pflanzenreich. S. 300. - **Eilers, Konr.,** Fürsorge der Menschen für die freilebende Tierwelt. S. 301. - **Baege, B.,** Die wirtschaftliche Bedeutung des Honigs. S. 304. - **Behrend, H.,** 20 Zentner Paprika — 500 Gramm Vitamin! S. 305. - **Fuchs, Fr.,** Fliegende Säuger als Hausgenossen. S. 307. - **Arriens, C.,** Uralte Wege des Welthandels im vorgeschichtlichen Deutschland. S. 308. - **Riem,** Sternenhimmel, S. 310.

Naturwissenschaftliche Rundschau. S. 311. - Kleine Mitteilungen. S. 311. - Zeitschriftenschau S. 312. Neues Schrifttum S. 315. - Aus Forschung und Lehre. S. 319.

Meinungsaustausch. - Aussprache. S. 320.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Gerhard Mauer, cand. med., Perleberg (Mark), Feldstr. 9. - **H. Hermann,** Tübingen, Brunsstr. 31. - **Dr. Jakob von Malm,** Berlin-Zehlendorf, Nieritzweg 41. - **Dr. R. Freitag,** Leipzig-C 1, Fürstenstr. 11. - **Dr. Konrad Eilers,** Rostock, St. Georgstr. 101. - **B. Baege,** Berlin-Spandau, Jägerstr. 25. - **Dr. H. Behrend,** Leipzig C 1, Ferd.-Rhode-Str. 41. - **Franz Fuchs,** Düsseldorf-Rath, Artusstr. 46. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Köngstr. 29. - Studienassessor **Hans Wildgrube,** Potsdam, Saarmunderstr. 23. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Karola Otte,** cand. rer. nat., Münster i. W., Grevener Straße 134.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Wesen und Entstehung des Krebses.

Von cand. med. Gerhard Mauer.

Auf der ganzen Erde gibt es kein Volk, keine Rasse, die von der furchtbaren Geißel des Krebses verschont wären. Es erkranken die hochkultiviertesten Völker ebenso, wie die primitivsten. Auf keinem Gebiet der medizinischen Wissenschaft ist in den letzten Jahren soviel Mühe und soviel ungeheurer Fleiß aufgewendet worden, wie für die Lösung des Krebsproblems. Kein Spezialgebiet irgendeiner Wissenschaft hat so viele hervorragend ausgestattete Sonderinstitute, mit nicht minder hervorragend begabten Leitern. Und der Erfolg dieser Anstrengungen? Müßte er nicht entsprechend hoch sein?

Unsere Statistiker streiten sich. Aber nicht etwa darüber, wann nach ihrer Rechnung die Menschheit von dieser Krankheit befreit sein wird, sondern darüber, ob der Krebs wirklich oder nur scheinbar zunimmt! Das ist eine erschütternde Tatsache, an der auch der größte Optimist nicht vorbei kann. Unsere Diagnosekunst ist bis zum äußersten verfeinert, unsere therapeutische Kunst, sei es die der Chirurgie, die Strahlenbehandlung oder sonst eine nicht minder. Aber von einer merklichen Abnahme der Krebssterblichkeit ist wahrhaftig nichts zu merken.

Werfen wir einmal einen Blick in die Statistik. Wir wollen uns jedoch ja hüten, jene angeführten Zahlen für unbedingt und objektiv richtig zu halten. Damit soll aber auch unsern Statistikern kein Vorwurf gemacht werden. Der Laie hat ja im allgemeinen gar keine Ahnung von den Schwierigkeiten, eine einigermaßen richtige Statistik von nur einem kleinen Sondergebiet aufzustellen. Es ist hier nicht der Ort, darauf einzugehen, welche und wie vielerlei Fehler bei einer solchen Aufrechnung ausgemerzt werden müssen. Unsere Statistik ist zu einer Sonderwissenschaft geworden. Die folgenden Zahlen sollen also nicht für absolut genommen werden, sondern nur einen ungefähren Anhaltspunkt geben. Sie haben dann ja auch ihren Zweck vollauf erfüllt.

Auf 1000 der Gesamtsterbefälle im Deutschen Reich entfielen auf Krebs:

1905	1910	1915	1920	1925	1930
36,3	48,2	34,7	56,3	85,4	107,7

Auf 100 000 der Gesamtbevölkerung entfielen auf Krebs:

1905	1910	1915	1920	1925	1930
70	80	80	90	100	119

Das sind deutsche Zahlen. Diejenigen der andern Kulturländer halten sich etwa auf gleicher Höhe.

Was können wir aus dieser Aufrechnung ersehen? Auf die Zahl der Gesamttodesfälle berechnet, hat sich die Anzahl der Krebstoten um das Dreifache vermehrt. Ferner ist zu ersehen, daß 1930 bereits jeder 10. Todesfall durch Krebs bedingt war. Die Krebssterblichkeit hat also relativ und auch absolut (2. Zahlenkolonne) zugenommen.

Dieses Bild ist noch verhältnismäßig günstig. Andere Autoren geben Zahlen an, die noch wesentlich höher liegen als jene amtlichen. Meirowsky errechnet z. B. für 1928 eine Krebssterblichkeit von 222 auf 100 000 Gesamtbevölkerung.

Die Krebssterblichkeit steigt zweifellos, und die Allgemeinsterblichkeit sinkt ganz rapide. Auf 1000 der Bevölkerung starben:

1870	1910	1920	1930
26,8	26,2	15,1	11,1

Von tausend Einwohnern des Deutschen Reiches sterben also heute nicht mehr halb soviel wie vor 60 Jahren. Dagegen sterben aber an Krebs von tausend Einwohnern etwa dreimal soviel wie vor 25 Jahren. Als Vergleich sei einmal eine andere Volksseuche herangezogen, die Tuberkulose. Heute sterben an der Schwindsucht 60% weniger Menschen als vor 25 Jahren. Ein ganz ungeheurer und nahezu unwahrscheinlicher Erfolg!

Hat nun die Sterblichkeit an Krebs wirklich zugenommen, oder ist sie, durch allerlei äußere Faktoren bedingt, nur eine scheinbar größere? Diejenigen Autoren, die eine Zunahme ablehnen, führen für ihre Ansicht folgende Argumente ins Feld.

1. Unsere Diagnose ist heute so verfeinert, daß unsere Ärzte viel öfter als früher die Krebskrankheit zu erkennen vermögen. Viele Menschen sind früher „an Altersschwäche" gestorben,

die sicherlich mit unerkannt gebliebenem Krebs behaftet waren.

2. Der Altersaufbau unseres Volkes ist heute ein ganz anderer als vor 30 Jahren. Durch den Fortschritt unserer ärztlichen Kunst und nicht zuletzt durch den ungeheuren Geburtenrückgang, kommen viel mehr Menschen in ein höheres Alter. Und da der Krebs eine Erkrankung ist, die mit Vorliebe die älteren Menschen befällt, so erklärt sich die Zunahme in der Statistik.

Unzweifelhaft ist die Diagnose ausgebaut und verfeinert worden. Was den Altersaufbau betrifft, so zeigt die Statistik, daß in der Tat die Altersgruppen um das 5. Jahrzehnt zugenommen haben. Beide Argumente können also wohl als stichhaltig bezeichnet werden.

Andere Forscher haben jedoch abweichende Ansichten. So wird besonders von englischer Seite darauf hingewiesen, daß die Krebse der Haut auch früher fast immer wegen ihrer leichten Zugänglichkeit und damit Erkennbarkeit richtig diagnostiziert worden seien. Aber trotzdem hätten die Zungenkrebse um 234% (!) und die Lippenkrebse um 170% zugenommen, eine Tatsache, die denn doch zu denken gibt.

Versuchen wir doch einmal auf andere Art und Weise dieses Zahlenlabyrinth zu entwirren. In der folgenden Tabelle ist in Prozenten ausgerechnet, wieviel Krebstodesfälle einer Altersklasse auf die Anzahl der Lebenden desselben Alters in drei verschiedenen Jahren kamen, immer auf 100 000 der Gesamtbevölkerung.

	Alter 60—70		Alter über 70	
	Lebende	Krebstote	Lebende	Krebstote
1910	5100	517 10,3%	2790	622 24%
1925	6060	574 9,5%	3170	825 26%
1929	6540	603 9,2%	3480	969 27,8%

Überraschenderweise ist aus dieser einfachen Aufrechnung zu erkennen, daß die Prozentzahlen der Krebstodesfälle in den beiden Altersklassen 60—70 und über 70 ungefähr gleich geblieben sind. Nur in der letzteren ist anscheinend eine leichte steigende Tendenz vorhanden. Diese Zahlen gelten aber immer nur unter der Voraussetzung, daß die Angaben der Statistik einigermaßen richtig sind. Mit aller nötigen Reserve dürfen wir wohl schließen, daß *die Zunahme des Krebses nur eine scheinbare, durch äußere Faktoren bedingte ist.*

Darf man über solche Erkenntnis froh sein? Darf man sich nun beruhigt abwenden und denken, der Krebs nimmt nicht zu, es sterben genau soviel Menschen daran wie früher, also warum soviel Aufregung über eine Sache, die man doch nicht ändern kann? Nein, niemals! Ein Stillstand der Krebssterblichkeit bei unserer hochentwickelten ärztlichen Wissenschaft bedeutet schon eine Zunahme. Wir müssen versuchen, mit allen Kräften der Lösung des Problems näher zu kommen. Einmal um der Sache selbst willen und dann vor allem, um den vielen hoffnungslos Kranken helfen zu können. Unsere Forscher werden weitersuchen und arbeiten, bis es eines Tages doch geglückt sein wird, wie es bei manchem andern schier unlöslichen Problem auch gelungen ist.

Im folgenden soll versucht werden, einen gedrängten Überblick über die wichtigsten Tatsachen dieses ungeheuer umfangreichen Forschungszweiges zu geben.

Eine echte Geschwulst, nicht das regenerative Wachstum etwa einer Narbe, ist mit einem Parasiten zu vergleichen, der seine Entstehung der Entartung irgendeiner Zellrasse des sonst in tadelloser Organisation lebenden Körpers zu verdanken hat. Die Geschwulst ist weitgehend unabhängig in ihrem Stoffwechsel und Wachstum. Jede Geschwulst wächst aus sich heraus, d. h. durch Vermehrung ihrer eigenen Elemente. Es lassen sich immer zwei Arten Zellen unterscheiden: die eigentlichen Geschwulstzellen und die Zellen des gefäßführenden und damit ernährenden Bindegewebes. Während das regenerative Wachstum altruistisch ist, steht das Geschwulstwachstum immer in mehr oder minder großem Gegensatze zum Gesamtkörper. Die Leistungen des Tumors (Tumor = Geschwulst) sind minderwertige. Sie erreichen immer nur ganz geringe Grade des Normalgewebes. Je geringer die Leistungen sind, um so mehr weicht die Tumorzelle von der Zellart ab, aus der die Geschwulst stammt, und um so unreifer, unentwickelter, egoistischer und damit gefährlicher sind diese Zellen für den Gesamtkörper. Bei den ganz unreifen Geschwülsten ist ein Vergleich mit dem Stammgewebe nicht mehr möglich. Um überhaupt zu einem Vergleich zu kommen, muß auf das Embryonalgewebe mit seiner Omnipotenz zurückgegangen werden. Die Zellen des Embryonalgewebes sind noch unentwickelt, nicht ausdifferenziert. Ihr Arbeitsgebiet ist ihnen zwar schon zugedacht, sie haben aber noch nicht den für die Arbeitsleistung nötigen Reifegrad erreicht.

Eine Geschwulst, deren Zellen noch keinen erheblichen Grad von Abweichung gegenüber den

Digitized by Google

Mutterzellen zeigen, wird als gutartig bezeichnet. Sie wächst verdrängend, d. h. die Nachbarzellen werden nur beiseite geschoben und nicht sonst irgendwie geschädigt. Die Geschwulst bleibt aber ein in sich geschlossenes Organ ohne Tochtergeschwülste. Wenn ein gutartiger Tumor auch nichts mehr an Leistung aufzuweisen hat, so ist seine Organisation immerhin noch derart, daß er nicht aktiv aggressiv gegen den ihn ernährenden Körper vorgeht, wie die unreife, bösartige Geschwulst — der Krebs. Eine Krebsgeschwulst wächst nicht mehr verdrängend, sondern eindringend, infiltrierend. Die Krebszellen stehen auf ganz niederer Reife. Sie haben die Eigenbeweglichkeit in hohem Maße behalten und ähneln darin nahezu den Amöben. Sie vermögen in Lymphspalten, Nervenscheiden und Gewebsspalten zu kriechen, um sich dort einzunisten. Meist werden einzelne Zellen mit dem Lymph- oder Blutstrom in andere Organe verschleppt, wo sie sich festsetzen und zu Tochtergeschwülsten auswachsen, die größer werden können als die Muttergeschwulst, von der sie abstammen. Die Zelle der bösartigen Geschwulst sondert fermentartige Stoffe ab, die die andern, ihr im Wege liegenden Zellen aufzulösen vermögen. Andererseits schädigen die Fermente aber auch den Körper. Ein von Krebs befallener Mensch zeigt dann oft, besonders im Endstadium, hochgradigste Abmagerung (Krebskachexie). So unreif die Krebszelle ist, so leicht stirbt sie auch ab, und die Zerfallsprodukte schädigen den Körper noch mehr. Manchmal ist eine Krebsgeschwulst in ihrem Inneren schon ganz zerfallen, während die Zellen an der Oberfläche in ungeheurem Wachstumswahnsinn ihr Zerstörungswerk fortsetzen.

Eine Zelle, die ihre Aufgabe darin sieht, ihren Mutterboden und damit sich selbst zu zerstören, müßte doch in ihrer Körperbeschaffenheit und ihrem Stoffwechsel etwas Besonderes zeigen, was ihr wahnsinniges Benehmen erklären könnte. Die Arbeit, welche auf die Lösung dieser Frage verwandt worden ist, steht in gar keinem Verhältnis zu dem, was man fand.

Eine Krebszelle kann unter dem Mikroskop wie jede andere normale Zelle aussehen. Sehr oft jedoch zeigt sie erhebliche Abweichungen in ihrer Struktur. Bei der normalen Zelle steht die Oberfläche des Kernes zum Plasma immer in einem bestimmten Verhältnis zueinander. Je größer der Plasmaleib der Zelle, desto umfangreicher ist auch der Kern. Die Krebszelle zeigt Störungen dieser Kern-Plasma-Relation. Große und kleine Kerne kommen in Zellen mit gleich großem Plasmaleib vor. Aber auch die Größe des ganzen Zellkörpers ist sehr stark wechselnd in ein und derselben Geschwulst gleicher Zellrasse. Der Chromatingehalt (Farbstoff der Kernmasse) ist wechselnd. Zellen mit ganz dunkel gefärbten Kernen liegen neben solchen, deren Kernmasse einen außerordentlich hellen Farbton zeigen.

Sehr interessant sind Untersuchungen, die sich mit den Chromosomen in den Krebszellen befassen. Man fand mehrmals starke Abweichung von der Norm. Es wurden Zellen beobachtet, die in ihren Kernen 48—96 Chromosomen beherbergten. Die gesunde Menschenzelle weist 24 Paare auf. Ota glaubt festgestellt zu haben, daß die Anzahl der Chromosomen direkt proportional der Bösartigkeit ist, d. h. eine Krebsgeschwulst wächst um so schneller und ist um so aggressiver, je mehr Chromosomen in den Zellen vorhanden sind.

Auch in der feineren Zellstruktur, den Zellfasern und Plasmosomen sind Abweichungen vom Gesunden gefunden worden.

Der Mechanismus der Zellteilung scheint auch manchmal nicht in Ordnung zu sein. Statt der normalen Mitose zeigen sich Amitosen. Die Zelle mit dem Kern schnürt sich einfach in der Mitte durch, ohne die sonst übliche vorherige Verteilung der Chromosomen auf die beiden entstehenden Tochterzellen.

Trotz aller Abweichungen ist aber eine wirkliche morphologische Spezifität nicht gefunden worden. Wir können also eine einzelne Krebszelle unter dem Mikroskop nicht als solche diagnostizieren. Ein ungeheurer Mangel, besonders für den, der weiß, wie schwierig es oft ist, eine Geschwulst mikroskopisch zu erkennen.

Auch der Versuch, in der Krebszelle eine Substanz chemischen Charakters zu finden, die für die bösartige Geschwulst spezifisch ist, muß als gescheitert betrachtet werden. Quantitative Unterschiede können verschiedene festgestellt werden, aber das genügt nicht zur Verwertung für eine etwaige Frühdiagnose.

Der Krebs ist besonders reich an Kalium und an Fermenten, die Eiweiß und Kohlehydrate spalten (Kahn). Letzteres verwundert gar nicht weiter, da wir ja schon sehen, wie das Karzinom seine Nachbarzellen aufzulösen vermag. Es findet sich ferner starke Anreicherung an Wasser, Phosphatiden, einem Albumin A genannten Eiweißkörper (Fischer-Wasels), an unverseifbaren Fettsäuren, wie besonders der Milchsäure, der Essigsäure und der Brenztraubensäure (Otto Strauß). Burgheim glaubt festgestellt zu haben, daß Lipoide (Cholesterin, Lezithin usw.) in der Krebsgeschwulst in erhöhter Menge vorkom-

Digitized by Google

men, wogegen gutartige Tumoren diese Stoffe nur in geringem Maße gespeichert haben. Derselbe Autor glaubt, daß sicherlich auch qualitative Unterschiede gegenüber den quantitativen beständen.

Bei der Untersuchung der physikalischen Beschaffenheit des Karzinoms findet sich wohl eine ganze Menge wichtige und interessante Einzelheiten, aber eine nur für die bösartige Zelle zutreffende Besonderheit ist auch auf diesem Gebiet bisher noch nicht festgestellt. Die Oberflächenspannung ist beim Krebsgewebe herabgesetzt. So zeigt sich ferner eine erhöhte Permeabilität der Zellwände, was zur Folge hat, daß der elektrische Strom besser geleitet wird, als bei normalem Gewebe (Fischer-Wasels).

Der maligne Tumor zeigt überhaupt größere Widerstandskraft gegenüber äußeren Einflüssen. Ehrlich fand geringe Empfindlichkeit gegen Kälte. Allerdings ist die Krebszelle in ganz besonderem Maße gegen das Bombardement mit Röntgen- oder Radiumstrahlen empfindlich. Diese Erscheinung ist charakteristisch für alle schnell wachsenden und besonders Embryonalzellen. Der Arzt hat sich das natürlich zunutze gemacht, indem er versucht, die Krebsgeschwulst mit der Strahlenbehandlung zu vernichten.

Es sei noch auf eine andere Eigenschaft hingewiesen. Normale Zellen lassen sich schlecht oder gar nicht transplantieren, sie wollen auf dem neuen Wirt nicht anwachsen. Wucherndes Gewebe, Narbengewebe usw. verhält sich bezeichnenderweise ebenso. Das Krebsgewebe jedoch ist mit Leichtigkeit zu transplantieren. Andernfalls wären ja auch die vielen und wichtigen Versuche an Mäusen mit dem sogenannten Impfkrebs gar nicht möglich.

Bei der Untersuchung über die Veränderungen der Krebszellen darf ein Gebiet nicht vergessen werden, auf dem wirklich erhebliche Fortschritte gemacht worden sind, nämlich das der Stoffwechselphysiologie des Karzinoms.

Die normale Zelle verbrennt die von ihr aufgenommene Nahrung unter Zufuhr von Sauerstoff. Die Krebszelle zeigt aber einen ganz anderen Stoffwechsel. Warburg fand, daß die bösartige Zelle auch unter Sauerstoffabschluß ihren Stoffwechsel nicht einstellte. Sie besitzt nämlich die Fähigkeit, ihre Nahrung zu vergären, d. h. sie kann Kohlehydrate usw. auch ohne Sauerstoff in ihre Bestandteile zerlegen und die dabei frei werdende Energie sich zunutze machen. Bei diesem sog. Gärungsvorgang wird Milchsäure in großen Mengen frei, die dann im Tumor und in seiner Umgebung nachgewiesen werden kann. Leider ist dieser Vorgang auch kein krebsspezifischer, denn die normale Zelle gärt ebenfalls, wenn auch in viel geringerem Maße. Ein Normalgewebe zeigt interessanterweise eine besonders starke Gärung, das Embryonalgewebe. Es sei daran erinnert, daß oben bereits einmal auf die relativ nahe Verwandtschaft zwischen Krebs und Embryonalzellen hingewiesen wurde. Übrigens ist die Ausnutzung der Nahrung, d. h. der Energiegewinn bei der Gärung ein um 58% geringerer als bei der Sauerstoffatmung (Verbrennung).

Wir haben gesehen wie unsere Forscher die Krebszelle nach allen möglichen Richtungen hin untersucht haben. Quantitative Unterschiede sind genug gefunden worden, die die kranke Zelle von der gesunden unterscheiden. Bis heute ist aber leider noch kein Kriterium entdeckt worden, das nur für die Krebszelle charakteristisch ist. Wir brauchen aber durchaus nicht die Hoffnung aufzugeben, daß es doch noch einmal gelingt.

Für den helfenden Arzt und den kranken Menschen ist es zweifellos von viel größerer Bedeutung zu erfahren, wie sich denn der erkrankte Körper dem Krebs gegenüber verhält. Daß die Natur, in diesem Falle der komplizierte Zellenstaat des Menschenleibes, an seinen Abwehrkräften alles aufbieten wird, um des furchtbaren Würgens Herr zu werden, dürfen wir von vornherein annehmen.

Blut ist ja bekanntlich ein ganz besonderer Saft. Aus der Zusammensetzung des Serums und seiner Formbestandteile kann der Arzt oft wichtige Schlüsse auf die Krankheit selbst und auf das Arbeiten der feinen Maschinerie des Körpers schließen.

Freund und Kaminer, zwei Wiener Forscher von Weltruf, entdeckten, daß das Serum gesunder Menschen Krebszellen aufzulösen vermag. Das Serum Krebskranker aber schützt Krebszellen vor der Auflösung. Beide Autoren haben auf dieser Erscheinung ihre Krebsreaktion aus dem Blute aufgebaut. Leider ist sie aber, wie viele andere Reaktionen auch, längst nicht 100% spezifisch für Krebs. Nach Kaminer beruht die Tatsache, daß Krebszellen von Normalserum aufgelöst werden, auf dem Vorhandensein einer gesättigten Dikarbonsäure. Andererseits schützt eine im Krebsserum vorhandene ungesättigte Dikarbonsäure Krebszellen vor der Zerstörung. Das Auftreten der ungesättigten Säure wird als Disposition zum Krebs aufgefaßt. Waterman hat Kaminers Ergebnisse bestätigt.

Oben hörten wir davon, daß die Krebsgeschwulst reich an lipoiden Substanzen ist. Im Blute findet sich jedoch eine Herabsetzung derselben (Waterman).

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Eiweißkörper Albumin A, der sich in erhöhtem Maße

Digitized by Google

im Krebs, vermindert aber im Blute findet. Kahn hat auf dieser Erscheinung ebenfalls eine Krebsreaktion aus dem Blute aufgestellt. Sie leidet nur an den gleichen Fehlern, wie die Kaminers.

Von Wichtigkeit scheint die Tatsache, daß das Blut Krebskranker eine erhöhte Alkaleszenz zeigt. Erst in allerletzter Zeit hat diese Hydroxylionenvermehrung im Blute wieder besondere Bedeutung erlangt, nämlich bei der Veröffentlichung von Brehmers über seinen Krebsbazillus.

Freund und Kaminer untersuchten das Verhalten des Darminhaltes bei Gesunden und Kranken. Sie stellten fest, daß Krebsdarminhalt Krebszellen vor der Zerstörung schützt, Darminhalt Gesunder aber die Krebszellen zerstört. Durch besondere Ernährung konnten sie die Schutzwirkung des Darmes erhöhen. Als Ursache sehen sie ein in jedem Darme lebendes harmloses Bakterium an (bacterium coli). Säuerung soll das Bakterium gefährlich, pathogen machen, so daß es seine Schutzwirkung verliert. Beide Autoren haben Mäuse bei säuernder Nahrung mit Krebs geimpft und in 100% positive Resultate erhalten. Geben sie Tieren aber Ölfütterung, so ging nur ein Teil der Krebse bei den Mäusen an und dann noch nach sehr langer Zeit mit geringer Wachstumstendenz.

Es wird augenblicklich überhaupt sehr viel an den Einfluß der Ernährung auf die Krebskrankheit gedacht und darüber Untersuchungen angestellt. Interessenten mögen einmal Lieks erstes Krebsbuch lesen, dessen Studium nicht nur aus diesem Grunde sehr zu empfehlen ist.

Eine unübersehbare Menge von Arbeiten ist in den letzten Jahren über das Hormongebiet erschienen. Und es ist nicht weiter zu verwundern, daß man auch versucht hat, einmal das Krebsproblem von dieser Seite her anzupacken, wie es scheint mit recht gutem Erfolge und in allerletzter Zeit mit erstaunlichen Entdeckungen. Es ist nur von großem Nachteil, daß wir auf dem Hormongebiet selbst trotz allem noch zu wenig wissen. Hier auf alle Probleme einzugehen, würde zu weit führen. Nur einige besonders markante Tatsachen seien vermerkt.

Der Mensch wird im allgemeinen erst im höheren Alter vom Krebs befallen. Für die Frau liegt die Zeit der häufigsten Erkrankung im 6. Jahrzehnt, beim Manne etwas später. Sofort fällt die ganz auffällige Übereinstimmung mit der Zeit des Erlöschens der Sexualfunktionen ins Auge. Wir wissen bis heute noch nicht, wieweit ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Faktoren besteht. Der alternde Mensch beiderlei Geschlechts zeigt eine starke Vermehrung des übergeordneten Sexualhormons (Hypophysenvorderlappenhormon) im Harn. Das gleiche Bild zeigt sich als Kastrationsfolge. Bei der Frau, besonders mit Krebs der Genitalorgane, zeigt sich ebenfalls eine starke Vermehrung des Hypophysenvorderlappenhormons sowohl im Harn als auch im Blut. In etwas geringerem Ausmaße finden sich die gleichen Verhältnisse beim Manne. Es sei betont, daß die Patienten sich nicht etwa in den Wechseljahren befanden, als man sie auf ihren Hormonspiegel hin untersuchte, denn dann ist die erhöhte Hormonausscheidung ja physiologisch. Es scheint also, daß das Karzinom, besonders das der Genitalien, in irgendeinem Zusammenhang mit der Hypophyse steht.

Ferner ist erwähnenswert, daß Dingemann und Laqueur im Blute krebskranker Männer und Frauen große Mengen weiblichen Geschlechtshormons fanden. Geringe Mengen enthält das Blut des Mannes ja immer, aber natürlich nicht in so großen Mengen wie hier. Bei Untersuchungen an Mäusen fanden sich die gleichen Resultate. Bezeichnenderweise wurden aber bei Mäusen mit gutartigen Tumoren normale Hormonwerte gefunden.

Über die anderen inkretorischen Drüsen sind natürlich auch Untersuchungen angestellt worden. Die Resultate scheinen aber zu unbedeutend für das Gesamtproblem zu sein, als daß sie erwähnenswert wären.

Mit einer Ausnahme jedoch, nämlich der Thymusdrüse. Sie liegt unter dem Brustbein und hat ihre Hauptschaffensperiode in der Jugend des Individuums, ohne indes ihre Arbeit im späteren Alter ganz aufzugeben, wie neuere Untersuchungen gelehrt haben. Die Thymusdrüse besitzt eine ganz charakteristische Zellart, wie sie nur noch in der Milz, in der Leber und in den Lymphdrüsen vorkommt. Aschoff hat ihre Funktion als erster erkannt und beschrieben. Er nannte diese Zellrasse das retikuloendotheliale System (reticulum = Netz, Endothelium = Zellen, die dem Epithelium der Deckzellen verwandt sind). Dieser Zellverband hat ganz enorm wichtige Bedeutung in der Organisation der Abwehrkräfte des Organismus gegen eingedrungene Schädlinge, seien es nun Bakteriengifte oder in unserem Falle die Krebszelle. Die Entfernung der Thymus oder der Milz beantwortet ein bestehender Krebs mit exzessivem Wachstum. Kaufmann hat eine Methode ausgedacht, mit der man das retikuloendotheliale System (R. E. S.) prüfen kann. Es wird auf eine bloße Körperstelle, etwa den Oberschenkel, ein Zugpflaster aufgelegt. Da

Digitized by Google

es das Gift der spanischen Fliege enthält, übt es eine besondere Reizwirkung aus. Nach kurzer Zeit hat sich unter dem Pflaster eine seröse Flüssigkeit angesammelt, die man nun auf zelluläre Elemente hin untersucht. Zu den Zellen des R. E. S. gehören auch Wanderzellen, wie eine bestimmte den Blutzellen entstammende Gruppe der weißen Blutkörperchen. Diese lymphogenen Zellen sind bei einem Krebskranken, besonders im Stadium der Kachexie, vermindert (Zacherl). Das bedeutet, der Abwehrmechanismus des kranken Körpers arbeitet nicht mehr richtig, er ist erschöpft. Wie wir noch sehen werden, hat man die Zerstörungskraft des R. E. S. therapeutisch auszunutzen verstanden.

Wir haben bisher gesehen, was man unter einer Geschwulst und im besonderen unter einem Karzinom versteht. Wir sahen, welcher Art die Veränderungen in der Beschaffenheit der entarteten Zellen morphologisch, chemisch, physikalisch und stoffwechselphysiologisch sind. Wir erkannten, wie der Körper allerlei Anstrengungen macht, der Krankheit Herr zu werden, und wie seine Bemühungen Ausdruck gewinnen in der Änderung der Zusammensetzung bestimmter Bestandteile des Serums, Darminhalts und Harns. Wir konnten wohl auch erkennen, welche Mühe es gemacht hat, diese Stoffe einigermaßen und auch quantitativ zu erfassen.

Es drängt sich nun ganz von selbst die Frage auf, wie entsteht denn eigentlich der Krebs, welches sind seine ursächlichen Faktoren? Denn erst dann könnte man ihn an der Wurzel packen und den ungezählten Armen helfen. Ein gar trauriges Kapitel! Krebstheorien gibt es wie Sand am Meer. Sie alle aufzuzählen, hieße beinahe ein Buch schreiben. Nur ein ganz kurzer Überblick über die einzelnen Gruppen soll gegeben werden. Angefangen von den Parasitentheorien, Infektionstheorien, Embryonaltheorien, Reiztheorien, Zellulartheorien, Nerventheorien, Stoffwechseltheorien, endokrinen Theorien bis zu den kombinierten Theorien. Es ist beinahe so, daß jeder, der sich berufen fühlt ein Buch über den Krebs zu schreiben, seine eigene Theorie zusteuert. Als ob es so zum guten Ton gehörte! Diese Erscheinung ist ein Zeichen dafür, wie wenig wir in Wirklichkeit wissen, obwohl die Menschheit den Krebs seit Jahrtausenden kennt.

Unsere ältesten Quellen sind das indische Werk Ramajana 2000 v. Chr. und der Papyrus Ebers 1500 v. Chr.

Durch das ganze Mittelalter hindurch war die Lehre des Hippokrates von der atra bilis, der schwarzen Galle, maßgebend. Bei fehlerhafter Ernährung käme es zur Eindickung der schwarzen Galle aus der Milz, was den Krebs hervorrufe. Vergeblich versuchten Paracelsus und andere diese Lehre anzugreifen. Erst im 17. und 18. Jahrhundert gelang es Descartes und Hunter Anhänger für ihre Lymphtheorie zu gewinnen. Wieder sollte durch unsachgemäße Ernährung die Lymphe sauer geworden sein und dadurch den Krebs verursacht haben. Als man jedoch im 18. Jahrhundert entdeckte, daß die Krebsgeschwulst aus lauter Zellen besteht, wurde die Blastemtheorie aufgestellt, nach der der Krebs aus ungeformtem amorphen Material entstände. Man konnte sich nicht denken, daß ein den Wirtskörper zerstörendes Gewebe aus körpereigenen Zellen entstanden sein sollte. Wir befinden uns in der Zeit der Humoralpathologie (die Säfte machen den Körper krank). Erst Virchows Zellularpathologie versetzte ihr den Todesstoß. Aber auch heute ist die Blastemtheorie durchaus noch nicht verschwunden, wie einige Arbeiten neuerer Autoren zeigen (Bösser). Man weiß oft nicht recht weiter und greift dann in der Bedrängnis auf das gute alte zurück.

Das Problem der Geschwulstentstehung ist ein Problem des Wachstums. Solange wir nicht diejenigen Faktoren fassen können, welche das Wachstum überhaupt verursachen, solange werden wir auch nicht zur Erkenntnis des krankhaften Wachstums durchdringen. Wir wissen ja nicht einmal, warum ein Körper wächst, warum die Zellen sich teilen! Ernährung, hormonale Einflüsse, Erbfaktoren spielen sicherlich eine bedeutende, wenn nicht die Rolle. Was ändert eine Zelle mit normalem Wachstumstrieb plötzlich so um, daß sie ein wildes wahnsinniges Wachstum beginnt? Weshalb löst eine krebsig entartete Zelle plötzlich ihre gesunden Nachbarzellen fermentativ auf? Was treibt die Krebszelle dazu, ihren Wirtskörper nach und nach zu vergiften, da sie sich damit am Ende doch selbst vernichtet? Wir kennen zwar einige äußere Faktoren, die diese Umwandlung verursachen können. So wissen wir, daß ein dauernder Reiz einer bestimmten Stelle, sei er mechanisch, physikalisch oder chemisch, etwa durch Teerpinselung, schließlich die betroffenen Zellen zu bösartigen werden läßt. Diese sog. Reizkrebse sind aber nur ein ganz geringer Teil aller Karzinome. Wie dieser Reiz aber die Zelle wirklich trifft und ihren „Charakter" verändert, wissen wir auch nicht. Welches aber sind die Ursachen, die die vielen anderen Krebse hervorrufen, welche nicht durch

Digitized by Google

die Reiztheorie erklärbar sind? Hier eine Antwort zu geben, ist heute noch nicht möglich. Sicherlich beruht der Krebs auf einer Allgemeinstörung des Körpers; die Disposition muß geschaffen sein, damit ein äußerer Faktor an einer schwachen Stelle den Zellverband schädigen kann. Vielleicht ist dieser äußere Faktor ein Wuchsstoff bösartiger Natur. Es mehren sich in der letzten Zeit die Stimmen, die mit zellfreien Filtraten durch Injektion Krebs erzeugt haben wollen. Oder ist doch an der alten Blastemtheorie etwas dran, daß sich Zellbruchstücke zu ganzen Zellen regenerieren können?

Eigentümlich ist, wie wir sehen, der Zusammenhang zwischen Krebs und dem Hormon des Hypophysenvorderlappens. Hofbauer will durch langdauernde große Gaben dieses Hormons bei Meerschweinchen krebsartige Erscheinungen an der Gebärmutter hervorgerufen haben. Erinnert sei dabei an eine Krankheit, die man Akromegalie nennt, bei der alle Spitzen des Körpers exzessiv zu wachsen anfangen. Nase, Zunge, Finger, Füße werden unförmig und klobig. Als Ursache dafür hat man eine Erkrankung geschwulstmäßiger Natur der Hypophyse erkannt.

Sehr interessante Ergebnisse sind in der letzten Zeit bekannt geworden bei dem Versuch die chemische Strukturformel des Sexualhormons zu ergründen. Die Engländer Dodd und Hewett haben einen Stoff synthetisiert, der mit dem weiblichen Sexualhormon in seiner Wirkung auf die Maus starke Verwandtschaft zeigt. Chemisch gehört dieser synthetisierte Stoff zu den Anthrazenen, einem Steinkohlenteerprodukt. Wir wissen aber, daß man mit Steinkohlenteer durch längere Pinselung der Haut Krebs erzeugen kann. Den wirksamen Bestandtiel des Teers konnte man isolieren, er gehörte zu den Anthrazenen. Als nun die Engländer ihren Stoff Mäusen längere Zeit applizierten, erkrankten die Tiere an Krebs!! Also ergibt sich die bedeutsame Tatsache der chemisch nahen Verwandtschaft zwischen Sexualhormon und krebserzeugender Substanz. Velluz konnte diese Ergebnisse bestätigen.

Glieder in der Kette sind schon eine ganze Anzahl vorhanden, noch einige, und das Problem ist vielleicht doch der Lösung nahe.

Schließlich wäre noch kurz auf die Möglichkeiten der Heilung des Krebses einzugehen.

Spontanheilungen, also eine Heilung der Geschwulst aus sich heraus, sind, wenn auch selten, beschrieben worden. Genau besehen müssen aber die meisten Fälle als nicht beweiskräftig abgelehnt werden (Wintz). Man darf also folgern, daß eine Spontanheilung, wenn sie überhaupt vorkommt, äußerst selten ist.

Die Therapie der Wahl ist und bleibt heute noch das Messer und die Strahlenbehandlung. Beide Methoden an ihrem richtigen Ort zur rechten Zeit angewandt, halten sich, was die Erfolge anbelangt, die Waage. Es ist Großes geleistet worden von unseren Chirurgen und Strahlentherapeuten, aber mehr als menschliche Kunst können auch sie nicht aufbringen. Im Frühstadium operiert, ist die Behandlung immer aussichtsreich. Sind aber bereits Tochtergeschwülste vorhanden, so ist die Prognose fast immer aussichtslos zu stellen, was Leben und Heilung anlangt.

Was sonst noch an anderen Methoden versucht worden ist, kann kaum übersehen werden. Besserungen zu erreichen ist relativ leicht. Aber Besserung ist gerade bei dieser Krankheit alles andere, nur noch keine Heilung!

Viele Laien, und nicht nur Laien, versprechen sich das Heil von der endlichen Entdeckung des Krebsserums. Solange wir mit fast unbedingter Sicherheit sagen können, der Krebs wird nicht durch eine Infektion hervorgerufen, solange ist auch die Herstellung eines gegen die Krebszelle gerichteten Serums aussichtslos. Es sind wohl im Blute Karzinomatöser krebszellenspezifische Antikörper in geringem Maße gefunden worden. Jeder Versuch aber, ein Serum herzustellen ist fehlgeschlagen und dürfte wohl auch kaum noch versucht werden.

Viel hat in letzter Zeit das Heilmittel Ficheras von sich reden gemacht. Wir sahen oben bereits, welche wichtige Bedeutung dem R. E. S. zukommt in der Abwehr körperschädigender Substanzen. Fichera stellte Versuche an mit Präparaten aus Milz, Thymus usw., die außerordentlich gute Resultate zeigten. Die deutsche J. G. Farbenindustrie stellt jetzt ein haltbares Präparat her. Das Mittel unterstützt also die Abwehrkräfte des Körpers. Es soll nie allein damit ein Krebs behandelt werden! Gedacht ist das Mittel nur zur unterstützenden Therapie neben dem altbewährten Messer und den Strahlen. Von unseren Klinikern wird das Präparat jedoch vollkommen abgelehnt, da die damit erzielbaren objektiven Resultate gleich null seien.

Man könnte noch von vielen anderen mehr oder minder geglückten Versuchen den Krebs zu heilen, berichten, jedoch dürfte dieser Überblick über unsere wichtigsten Waffen genügen.

Digitized by Google

Die chinesische Kultur und das Rasseproblem.

Von H. Hermann, Tübingen.

Einer Aufforderung von Prof. Bavink folgend versuche ich, soweit es meine heutige Lebenslage und Aufgabe zuläßt, aus der Zeit meiner Berufstätigkeit in China einige Wahrnehmungen zu dem in der Überschrift genannten Gegenstand darzustellen, die sich mir größtenteils schon damals, teilweise auch seither im Rückblick, aufgedrängt haben.

Von vornherein ist zu betonen, daß China mit kurzen Sätzen nicht zu beschreiben ist. Solchen Sätzen können stets mit Recht gegenteilige gegenübergestellt werden. Ein bekanntes Beispiel ist das Maß der chinesischen Ehrlichkeit. „For ways, that are dark, and tricks, that are vain, the heathen Chinee is peculiar", sagt ein auf Erfahrung ruhendes englisches Spottgedicht. Aber der chinesische Großhandel ist zwar ein langsamer Zahler, aber einer der sichersten Zahler, die es gibt; er hat einst sogar korporative Solidarität (genossenschaftsartige Haftbarkeit) gekannt. Es ist methodisch unrichtig, wenn man, wie Schallmayer in einem mit viel Interesse ausgearbeiteten Chinakapitel, aus solchen Widersprüchen schließt, daß die ungünstigen Urteile auf Voreingenommenheit und Verbitterung beruhen[1]). Die Höhen und die Niederungen des chinesischen Erscheinungsbildes sind schwer zu vereinigen, aber beide sind Tatsachen; man lese etwa in Friedrich Perzynskis Reisen in China (1920) die Reise durch Honan. Die Höhen sind nicht niedriger, wohl aber seltener als bei uns; man beachte beispielsweise die freiwillige Einehe mehrerer chinesischer Kaiser inmitten einer polygamen Überlieferung und Sitte[2]). Dieses quantitative Urteil, das auch andere ausgesprochen haben (so der belgische Eisenbahningenieur Harfeld in seinen Opinions Chinoises, Brüssel 1909, S. 38—40) wurde dem Verfasser bei seiner Berufsarbeit in China grundlegend.

So ist es auch mit dem starken Eindruck, den Rudyard Kipling in die Worte faßte: Far East is East and West is West, and never the two shall unite. Ihm steht gegenüber die Tatsache des geistigen Austausches, wie sie namentlich in den von beiden Seiten für lohnend gehaltenen Übersetzungen zu Tage tritt. Der Chinese hat einst indische Sutren übersetzt; heute liest er die Übersetzung der Kameliendame und Ähnliches und viel weltanschauliche Aufklärungsliteratur; umgekehrt gibt es von Laotses Taoteking 16 verschiedene deutsche, englische und französische Übersetzungen, und der taoistische Grundgedanke der Wandelbarkeit aller geschichtlichen Zustände, mit dem sich Kaiser Dau Gwang tröstete, als er den Frieden von Nanking schloß[3]), ist auch manchem von uns nach dem Frieden von Versailles ein Halt gewesen, übrigens unabhängig davon von unserem Führer in seinen Reden an das Ausland verwandt worden. An solch' gegensätzlichen Feststellungen muß gedacht werden, auch, wo es zu umständlich wäre, sie jedesmal ausführlich zu machen.

Die stärksten Eindrücke, die uns China macht, sind seine Lebensfähigkeit und seine Besonderheiten in hohen und doch eigenartig begrenzten Kulturleistungen. Beide geben Anlaß zu Verknüpfungen mit dem Rassegedanken.

Die chinesische Lebensfähigkeit hat eine Wurzel im Glauben und eine in der Sitte des Volkes. Die erstere ist die Vorstellung, welche das Ergehen nach dem Tode abhängig glaubt von den Kulthandlungen der Nachkommen und darum um jeden Preis für legitime Nachkommen, die ihren Vater kennen, sorgt. (Der weibliche Ahnendienst ist merkwürdigerweise verkümmert; er ist im Lauf der Geschichte in den Kultus des männlichen Küchengotts übergegangen; eine Art Ersatz dafür hat sich die Volksseele in der außerordentlich allgemeinen Verehrung der Göttin der Barmherzigkeit, einer Buddhajüngergestalt, geschaffen; selbst die Kaiserin Tsu Hsi hat sich in dieser Rolle photographieren und malen lassen, deren Legende sie selbst gerne abschrieb[4]). Diese Wurzel treibt neben vielen kümmerlichen auch schöne Blüten (es ist wieder nicht angängig, nur die einen sehen zu wollen); sie muß beachtet werden, wenn man von der Haltung des Chinesen zum Übersinnlichen spricht. Die andere Wurzel ist das Verbot der Inzucht; die Gattin darf nicht den Stammesnamen des Gatten haben. Dagegen ist es unzutreffend, wenn behauptet worden ist, auch die Rassenkreuzung sei von der chinesischen Sitte verboten[5]). Die vielen politischen Heiraten chinesischer Prinzessen nach Innerasien sind von chinesischen Zensoren nur wegen der damit verbundenen Familienpolyandrie (Frauengemeinschaft der Brüder)

[1]) Schallmayer, W., Vererbung u. Auslese, 2. Aufl., 1910, S. 306. — Herr O. R. R. Dr. Lotze hatte die Güte, den Verf. auf dieses Kapitel aufmerksam zu machen.

[2]) Hermann, H., Chinesische Geschichte (1912), S. 69, 107, 166, in etwa auch 102. Uneigennützige Staatsmänner, S. 240—241, 282, 425, 472. Harfeld, Opinions Chinoises, S. 110.

[3]) Ebenda, S. 466, 473.

[4]) Ebenda, S. 60. Heudland, Court Life in China (1909), p. 90.

[5]) Schallmayer, a. a. O., S. 307.

Digitized by Google

bekämpft worden. Die Mandschuren sind die einzige Bevölkerungsgruppe im eigentlichen China (im Gegensatz zu den Gegenden mit Ureinwohnerresten), welche sich rassenmäßig abgesondert hielt und davon auch durch die Kaiserinwitwe Tsutpsi nicht abbringen ließ[6]), die an ihrem Lebensende, vielleicht gerade unter dem Einfluß der von ihr eifrig studierten älteren Fremdenpolitik chinesischer Herrscher, anders gerichtet war. Die Vorgänger der Mandschuren, die Mongolen, beschleunigten ihren Sturz durch das ius primae noctis. Heute bringt mancher chinesische Student eine weiße Braut in die Familie, die freilich in unerträgliche Lage zu geraten pflegt, aber nicht von vornherein rassisch abgelehnt wird. In der Tat stellt die Anthropologie fest, daß das chinesische Volk körperlich ein unentwirrbares Rassengemenge ist[7]). Wenn nun die Biologie gefunden hat, daß es eine für die Fortpflanzung günstigste Verschiedenheit der Anlagen der Kreuzungspartner gibt (Zimmermann an Pulsatilla), deren Unter- und Überschreitung die Lebenstüchtigkeit der Nachkommen schädigt, so erhebt sich die Frage, ob vielleicht China seine geistige Fruchtbarkeit durch Überschreiten des optimalen Verschiedenheitsgrades geschädigt hat, obgleich leiblich (und darauf bezieht sich Zimmermanns Gesetz) kein solcher Schade wahrzunehmen ist. Bei uns wird das von Baur am Weizen gefundene Gesetz der Selbstreinigung der Rasse auch am Menschen bestätigt gefunden; es wird auf die größere Krankheitsanfälligkeit von Halbjuden hingewiesen[7a]), die in der Tat bei den in unserem Fach hervorragenden Vertretern dieser Gruppe: Heinrich Hertz und Georg Cantor, zutraf. Allein sie ist hier verbunden mit einer geistigen Gipfelhöhe, welche sich nicht gut abstreiten läßt. Will man also die geistige Erstarrung des Chinesentums auf zu große rassische Ungleichförmigkeit zurückführen, so muß man annehmen, daß diese Ungleichförmigkeit sich dort anders auswirkt als bei uns. Der Sachverhalt wird noch verwickelter durch die Feststellung, daß bei den Mandschuren im 19. Jahrhundert gerade die rassische Abschließung mit geistiger Erstarrung einhergegangen ist, ähnlich wie im Altertum bei den Juden, deren plötzliche geistige Beweglichkeit nach der Emanzipation ein weiteres hierher gehöriges Problem ist, für das heute H. St. Chamberlains Betrachtung nicht mehr ausreicht[8]). Es läßt sich vielleicht lösen, wenn man die nordische Komponente in diesem Volk in Rechnung zieht und beachtet, wie diese Komponente plötzlich durch die Emanzipation eine ihr extrem günstige Umweltsveränderung erfuhr, die sie vermöge der übrigen Komponenten für sich selbst nie zu schaffen vermocht hätte.

Will man im Hinblick hierauf die chinesische Entwicklung verstehen, so muß man annehmen, daß die uns nächststehende Komponente der chinesischen Rassenanteile dort im Laufe der Zeit ungünstiger werdende Lebensbedingungen gehabt hat. Ausgestorben ist sie nicht, aber sie steht, wie es scheint, schwächer da und findet zwar nicht die höhnische Ablehnung durch nichtnordische Elemente, die bei uns vorkommt, aber wenig Verständnis bei den unselbständigen Naturen, welche sich um sie kümmern.

Ich gehe zu Beispielen über. Bavink nennt die Kunst als das Gebiet, auf welchem die geringste Aussicht bestehe, auf objektive Werte zu stoßen (U. W. 26, S. 104). Tatsächlich finden wir selbst auf diesem Gebiet solche. Die chinesische Musikgeschichte steht der griechischen nicht fern und ist mit ihr in Austausch getreten[9]). Der europäische Musikfreund vermag sich in das chinesische Melos sehr wohl etwas einzuleben und die Unterschiede gegen das unsrige zu erfassen. Die Vortragskunst buddhistischer Klöster in China, welche an den Höhepunkten vorübergehend vom rhythmischen Sprechen zum mehrstimmigen Gesang übergeht, ist auch für den musikalischen Europäer ein Kunstgenuß. Umgekehrt lernt der Chinese unsere Musikinstrumente gebrauchen[10]). Als Tsingtau noch deutsch war, wurde dort eine Aufführung von Haydns Schöpfung veranstaltet, welche von Chinesen mit Interesse und Genuß mitangehört wurde. Die chinesische Dichtung ist uns als Lyrik unmittelbar genießbar; chinesische Belletristik und Dramatik wird wenigstens in Bruchstücken für uns zugänglich; vom chinesischen Interesse an europäischer Belletristik wurde schon eingangs gesprochen. Die chinesische Malerei hat recht viel ausländische Freunde. Auch in die uns fremder anmutende Plastik und Architektur haben sich schon Ausländer verständnisvoll versenkt. Gerade bei ihr reichen die Höchstleistungen über die Rassenschranken so hinaus, daß man die Rassenmerkmale nicht als trennend empfindet. Das geht nicht nur dem so, welcher mit dem chinesischen Menschen vertraut geworden ist, sondern auch andern Volksgenossen, denen solche Stücke gezeigt werden, wie die Pilgerplastik, die mir

[6]) Ebenda, S. 466, 473, 403, 510.

[7]) O. Franke, Gesch. des chin. Reiches I (1930), Einleitung.

[7a]) Volk und Rasse, S. 3 und S. 186 (1934).

[8]) Grdl. des XIX. Jahrh., S. 806.

[9]) Hermann, a. a. O., S. 39—41.

[10]) Ein früherer Schüler des Verf. studiert Musik in Leipzig; er hat die Aufnahmeprüfung der Hochschule als Violinist bestanden.

Digitized by Google

ein befreundeter Chinese zum Abschied schenkte, oder die Lohanplastiken von Itschou, die man bei Perzynski, Reisen in China, Tafel 43—45, findet.

Die wissenschaftliche Eigenart der Chinesen hat der Verfasser am Beispiel seines eigenen Fachs erläutert[11]). Ein persönliches Erlebnis möge den chinesischen Mathematiker zeigen. Noch ehe er chinesisch verstand, wurde Vf. einem Beamten vorgestellt, welcher Privatstudien in Mathematik getrieben und sich auch angeeignet hatte, was es damals (1907) schon an Übersetzungen gab; einer fremden Sprache war er nicht mächtig. Er zeigte seine Handschriften und Vf. bemerkte darin die Zeichnung einer Radlinie (Zykloide). Vf. ergriff eine runde Dose und einen Stift und vollführte mit beidem auf der Tischplatte die Entstehung der Kurve. Der Chinese sprang auf vor Vergnügen und erklärte dem vorstellenden Missionar, er habe noch nie einen Privatschüler gehabt, der das verstanden habe. Die Begegnung blieb jedoch unfruchtbar. Der Beamte konnte wegen dienstlicher Mißhelligkeit die Stadt, in welcher Vf. später unterrichtete, nicht betreten. Er verlegte sich auf das Bemühen, unsere Errungenschaften in Himmelskunde auch bei chinesischen Autoren zu finden, vermittelte dem Vf. jedoch keine greifbaren Ergebnisse. Unter den späteren Schülern des Verfassers war einer, in welchem der Unterricht in den Elementen der Algebra und Geometrie das fachmäßige Interesse wachrief. Er hat nach dem Weltkrieg mit Staatsstipendium in Paris studiert und ist jetzt Lehrer für Mathematik in Canton. Umgekehrt vermochte Vf. in der nationalistischen Erregung nach der Revolution von 1911 das Vertrauen seiner Schüler zu bewahren, indem er auf ihren Wunsch einging, ein altchinesisches Arithmetikbuch zu Grunde zu legen. Es war eine an Stifels Zeit erinnernde, unsystematische Beispielsammlung, deren Verständnis und Verwendung von europäischer Berufsvorbildung her keine großen Schwierigkeiten machte.

Eine gleichartige Feststellung macht Freiherr von Richthofen über einen der ältesten Meister seines Fachs, der Erdbeschreibung, den er im „Urkundenbuch" verborgen fand. Das Buch fesselte den deutschen Forscher durch die großartige Einfachheit, in der es das geographische Bild eines großen Teils der Gegenden entwirft, die er eben besucht hatte. Auch später noch gehören erdkundliche Angaben zum wertvollsten Inhalt chinesischer Wissenschaft. Die geistige Höhe des ältesten Meisters wurde nicht mehr erreicht, aber die Geisteshaltung selbst blieb der unsrigen verwandt und ermöglichte den Austausch[12]).

Endlich möge noch eine Tatsache herangezogen werden, die dem Verfasser besonders eindrucksvoll schien. Es ist die Auswirkung menschlicher Willenskraft in der Selbst- und Menschenbeherrschung. Die hervorragendsten Träger solcher Fähigkeiten verstehen sich über alle Gegensätze der Rasse, Sprache und Sitte hinweg, oft in erstaunlichem Maße. Das gilt auch für Europäer und Chinesen. Unselbständige Naturen, wie die Persönlichkeiten der holländischen Gesandtschaft von 1795 gewesen sein müssen, erlebten Demütigungen; sie machten Kotau, wo und wann es ihren Begleitern beliebte, und erreichten doch nichts. Selbständige aber erregen die Achtung (wenn auch nicht gleich die Zuneigung) der Chinesen und empfanden Achtung vor ihnen. Marko Polo, Abbé Huc konnten in China als Gäste Verwaltung und Rechtsprechung ausüben; ein britischer Seeoffizier setzte 1816 lediglich durch Willenskraft durch, daß er sich bei einem Empfang durch den Vizekönig von Canton seinerseits europäischer Höflichkeit bedienen konnte; umgekehrt war nach den Wirren von 1900 die Willenskraft der Kaiserinwitwe und ihres besten Staatsmannes Li Hung-Dschang so unbeugsam, daß man ihre Wiedereinsetzung allen andern, ungewissen Veränderungen vorzog. Chinesische Überzeugungstreue vor Machthabern bis zum Tode, vom Altertum bis zur Gegenwart, wirkt auch auf uns erhebend und verpflichtend[12]). Ebenso ist es Chinesen zuweilen ergangen, wenn sie an Weißen Charakterstärke wahrnahmen[13]); der Übertritt des jetzigen Marschalls Feng Yu-Hsiang zum Christentum hatte zum Anlaß die Haltung der Missionare und Missionarinnen von Pautingfu — Miß Morrill trat damals vor das Missionsgehöft, sprach zu den Boxern über die bisherige Tätigkeit der Mission und erbot sich als Opfer für die übrigen — vor ihrem Martertod, welchem er als Wachposten beizuwohnen hatte. Ein geheilter Bettler bedeckte die Leichen mit Erde[14]).

Ohne das anfangs Gesagte aufzuheben, bestätigen diese Beispiele am Chinesentum wohl die Auffassung Prof. Bavinks, daß die höchsten Leistungen der menschlichen Natur über die Rassengrenzen hinausführen.

[11]) Chinesische Physik, Unterrichtsbl. für Math. u. Naturwiss. 41, S. 21—22 (1935). S. 22 Z. 10 ist Südosten statt Südwesten zu lesen; das Drachensteigen kann der Aufzählung chinesischer Physikanwendung zugefügt werden.

[12]) Hermann, a. a. O., S. 23, 41, 59, 98, 107, 133, 194, 242, 281, 390.

[13]) Ebenda, S. 192, 512.

[14]) Ebenda, S. 402, 427, 434; M. B. Ch'eng, Marshal Feng, the man and his work, Shanghai, 1926, p. 8.

Digitized by Google

Ein wurzelbildender Pflanzenstoff.

Von Dr. Jakob von Malm, Berlin.

Der Brauch, Pflanzen durch Stecklinge zu vermehren ist uralt, vielleicht so alt wie der Gartenbau überhaupt. Die Stecklingsvermehrung ist für die Pflanzenzucht sehr wichtig geworden, weil viele wertvolle Pflanzen nur durch Stecklinge vermehrt werden, da sie aus Samen gezogen gewöhnlich in die minderwertvollen Ausgangsformen ihrer Züchtung zurückschlagen; während die wertvolle Mutterpflanze meist nicht gebildet wird. Manche Pflanzen haben durch die Kultur die Fähigkeit, keimfähige oder überhaupt Samen zu bilden verloren. Wir wissen, daß es samenlose Früchte gibt, z. B. die Jaffaapfelsinen und Bananen. Ja, die Bananen kennen wir nur in der samenlosen Art, sie kann nur durch Stecklinge gezogen werden. Daß sie einst auch Samen ausgebildet hat, davon zeugen die kleinen schwarzen Körnchen in ihrem Fleische. In den Früchten der Wildbananenarten sind diese Reste wohlausgebildete harte Samen, die die ganze Frucht ausfüllen und dadurch ungenießbar machen.

Nicht bei jeder Pflanze wachsen die Stecklinge so leicht an wie bei Weiden. Abgeschnittene Weidenzweige schlagen schon im Wasserglas Wurzeln, ja selbst, wenn sie in feuchter Luft aufbewahrt werden. Das Anwurzeln von Rosenstecklingen gelingt dagegen nicht so leicht, und bei manchen Pflanzenarten gehört ein großes gärtnerisches Geschick dazu, Stecklinge zum Anwachsen zu bekommen. Besonders schwer gelingt es, Stecklinge von langsam wachsenden Pflanzen zu ziehen. Demgegenüber gibt es Pflanzen, die ohne Zutun des Menschen selbst Stecklinge bilden, wie die Erdbeeren durch ihre Ausläufer, die Kartoffel durch Knollen u. a. Die Vermehrung der Pflanze kann auf diese Weise natürlich bedeutend gesteigert werden, wenn die Samenerzeugung nicht auf Kosten der Stecklinge zugleich eingeschränkt wird, wie es z. B. bei Wasserpflanzen der Fall ist, wo die Samenbildung sogar unterbleibt, wie bei den Wasserlinsen (Lemna).

Die Bewurzelung der Stecklinge geschieht immer an dem Ansatzende an der Mutterpflanze, umgekehrt mit der Spitze oder mit dem oben abgeschnittenem Ende in die Erde gepflanzte Stecklinge bewurzeln sich nicht. Versuche haben gezeigt, daß nur das wurzelwärts gerichtete Ende die Fähigkeit hat, Wurzeln zu bilden. Dieses Ende nennt man den Wurzelpol, das andere den Sproßpol. Alle Pflanzen besitzen wie die von ihr abgetrennten Teile immer beide Pole. Auch an Knollen und Zwiebeln kann diese Polarität nachgewiesen werden. Schneidet man z. B. aus einer Rübe einen Würfel heraus, so wächst er leicht wieder an, wenn er ebenso eingesetzt wird, wie er herausgeschnitten war, dagegen wächst er nicht an, wenn man ihn um 180° herumdreht und dann einsetzt, denn nun treffen zwei gleiche Pole, nämlich Sproßpol auf Sproßpol und Wurzelpol auf Wurzelpol, was das Anwachsen hindert. Es gelingt auch nicht, Pflanzenteile miteinander zu pfropfen, wenn die gleichen Wachstumspole aufeinandertreffen. Nur unter besonderen Umständen gelang es Voechting, gleiche Pole zum Verwachsen zu bringen. Dabei stellten sich in der Nähe der Pfropfstelle Wachstumsstörungen ein, die durch eine seitlich hervortretende Geschwulst besonders gekennzeichnet waren. Die anatomische Untersuchung ergab, daß in der Geschwulst Leitungsgefäße verliefen, welche die Verbindung der Gefäße herstellten, während die Pfropfstelle nicht leitungsfähig war. Voechting glaubt, daß in der Pflanze eine Strömung in der Richtung vom Sproßpol zum Wurzelpol besteht, die bei umgekehrtem Aufpfropfen an der Pfropfstelle dann in entgegengesetzter Richtung fließt und so das Anwachsen erschwert. Erst wenn es der Pflanze gelingt, durch die Umleitung in die Geschwulst die Stromrichtung wieder zu vereinigen, gelingt die Pfropfung. Kürzlich hat man nun einen Pflanzenstoff entdeckt, der in der von Voechting angenommenen Sproß-Wurzelrichtung fließt. Es handelt sich um einen Pflanzenstoff, der in größerer Menge in den Keimblättern junger Pflanzen und in den Blatt- und Sproßknospen gefunden worden ist. Versuche zeigten, daß er aus diesen Organen, in denen er aufgespeichert ist, abwärts zur Wurzel strömt, wo er die Wurzelbildung anregt. Wurden von jungen Pflanzen die gerade erst entfalteten Keimblätter entfernt, so blieb die Wurzelvermehrung gering oder unterblieb ganz; wurden die Keimblätter aber in einer späteren Zeit beseitigt, so war die Wurzelbildung dadurch nicht behindert und verlief normal. Zugleich zeigte es sich, daß im ersten Falle die Keimblätter den erwähnten Pflanzenstoff noch enthielten, während sie ihn im anderen Falle verloren hatten. Daß es sich bei diesem Stoff um einen wurzelbildenden handelt, zeigte ein anderer Versuch. Wurde der Keimstengel, das Hypokotyl, frühzeitig an einer Stelle abgebunden oder geknickt, so entwickelten sich oberhalb dieser Stelle Wurzeln, während die Wurzelentwicklung an der Basis des Keimlings unter-

Digitized by Google

blieb. Dieses Experiment gelang nur solange der wurzelbildende Stoff, den die Entdecker „Rhizocalin" genannt haben, nicht in die Basis abgewandert war.

Auch aus den Sproß- und Blattknospen wandert das aufgespeicherte Rhizocalin im Frühjahr abwärts zur Wurzel und regt dort die Wurzelvermehrung an, wie Versuche nachwiesen. Für die Stecklingswurzelvermehrung ist das Wissen über das Rhizocalin von Bedeutung. Praktisch wird man zu Stecklingen die stammnahen Zweige wählen, denn aus den stammfernen wandert das Rhizocalin früher fort, während es im stammnahen noch verweilt.

Das Rhizocalin scheint in den Speicherorganen nicht gebildet zu werden, sondern es entsteht wie nachgewiesen, in älteren aufgewachsenen Blättern und dort wahrscheinlich auf dem Wege der Photosynthese, denn Spuren von ihm lassen sich in den dem Licht ausgesetzten Blättern nachweisen. Aus den Blättern wandert das Rhizocalin wahrscheinlich dann gleich in die erwähnten Speicherorgane, wo es in Zeiten besonders starker Wurzelentwicklung zum Wurzelpol abwandert.

Seuchenkatastrophen im Pflanzenreich.

Von Dr. R. Freitag, Leipzig.

Man schätzt allein in Deutschland den Schaden, der alljährlich durch pflanzliche und tierische Schädlinge dem deutschen Volksvermögen durch Vernichtung oder Wertminderung von Kulturpflanzen zugeführt wird auf 2,5 Milliarden Goldmark. Nicht immer haben die großen Pflanzenseuchen — genau wie die menschlichen Seuchen Pest, Cholera, Aussatz — in Deutschland ihre Opfer gefunden, meist sind dieselben im Verlauf der letzten Jahrzehnte aus fernen Ländern zufällig eingeschleppt worden und haben, wenn auch durch erfolgreiche Bekämpfungsmaßnahmen wesentlich gemilderte Verwüstungen im deutschen Kulturpflanzenbau angerichtet. Die eingeschleppten Parasiten würden, wenn nicht energische Vorbeugungen und Bekämpfungsmaßnahmen Platz griffen, vielfach einzelne Kulturpflanzen direkt in ihrem Bestand bedrohen, wie beispielsweise das Aussterben der amerikanischen Edelkastanie, die im Jahre 1904 von einem aus Ostasien eingeschleppten Rindenpilz befallen wurde, der zufällig mit einer Pflanzensendung nach New York und von da aus in die Kastanienwälder des östlichen Nordamerikas gelangte und zu einer völligen Ausrottung der amerikanischen Edelkastanie führte, ein Schicksal, das sich bei den Ulmen heute in Europa zu wiederholen scheint. Seit 1918 hat man den Befall dieser wertvollen Bäume durch einen Pilz in Holland beobachtet, und die Krankheit hat sich heute über ganz Europa verbreitet. Auch die kräftigsten Bäume kommen zum Absterben, da dieser Pilz die Gefäße des Ulmenstammes durchwächst. Woher dieser merkwürdige, das „Ulmensterben" bewirkende Pilz eingeschleppt wurde, wissen wir nicht, alle biologischen und chemischen Bekämpfungsmaßnahmen haben sich bisher als unwirksam erwiesen, und wir haben daher im Laufe der nächsten Jahre mit einem Aussterben der heimischen Ulmenarten zu rechnen.

Die sog. Krautfäule der Kartoffeln, die erstmalig in Deutschland im Jahre 1845 durch einen plötzlich auftretenden Pilz, dessen Herkunft bisher unbekannt geblieben ist, hervorgerufen wurde, führte zu schweren Mißernten in den folgenden Jahren und dürfte infolge der dadurch bedingten Hungersnot nicht zuletzt wesentlich mit zum Ausbruch der Revolution von 1848 beigetragen haben. Auch im Kriegsjahr 1916 machte sich ein starkes Auftreten dieses Pilzes bemerkbar, was zu einer schweren Mißernte an Kartoffeln führte und uns in den Kohlrübenwinter 1917 hineingleiten ließ. Der Kartoffelkrebs, zuerst im Jahre 1896 in Ungarn beobachtet, verbreitete sich bald in allen europäischen Ländern, doch hat man durch Anpflanzen krebsfester, gegen den Erreger des Kartoffelkrebses immuner Kartoffelsorten schweren Schaden abwenden können.

Besonders der deutsche Weinbau ist immer wieder durch Seuchen bedroht worden; so trat erstmalig der Mehltau im Jahre 1845 auf, dann wurde im Jahre 1875 die Blattfallkrankheit aus Amerika eingeschleppt. Beide Krankheiten des Rebstockes werden durch Pilze als Erreger hervorgerufen, und es darf als glücklicher Umstand angesprochen werden, daß man beiden gegenüber wirksame Bekämpfungsmaßnahmen gefunden hat, die wirtschaftlich anwendbar sind in Gestalt von Schwefelpulver gegen den Mehltau und Kupfer-Kalkbrühe gegen die Blattfallkrankheit. Auch der deutsche Hopfenbau ist seit dem Jahre 1924 durch einen Blattpilz bedroht, der aus England eingeschleppt wurde, ursprünglich aber aus Japan stammt, wo derselbe als harmloser Blattpilz an Brennesseln vorkommt. Im Jahre 1905 wurde der Erreger des Spargelrostes nach Deutschland eingeschleppt, um das Jahr 1876 der Erreger einer Seuche unter den

Digitized by Google

Weymouthskiefern, der sich trotz energischer Bekämpfungsmaßnahmen seitens der Forstbehörden heute derartig in Deutschland ausgebreitet hat, daß der weitere Anbau dieser wertvollen Holzart in Frage gestellt ist. Der aus Chile im Jahre 1873 „importierte" Malvenrost hat nahezu ein Aussterben dieser schönen, früher in Deutschland sehr verbreiteten Zierpflanze herbeigeführt.

Auch durch das Auftreten tierischer Schädlinge ist der deutsche Kulturpflanzenbau ernstlich bedroht, und enorme Aufwendungen hat der deutsche Weinbau beispielsweise machen müssen, um die Reblaus durch Anbau reblausfester Stöcke und andere Bekämpfungsmaßnahmen einigermaßen von ihrem Vernichtungswerk abhalten zu können. Nach Frankreich wurde während des Krieges auf amerikanischen Schiffen der Kartoffelkäfer (Coloradokäfer) eingeschleppt. Er bedroht heute den europäischen Kartoffelanbau, und umfangreiche Maßnahmen von seiten der deutschen Landwirtschaftsbehörden sind ergriffen worden, um diesen Schädling, der bisher nur vereinzelt im westlichen Deutschland beobachtet wurde, von den deutschen Kartoffelfeldern fern zu halten. Der Vernichtungsfeldzug, der gegen einen der schönsten Bäume des deutschen Waldes, die Edeltanne, etwa seit 50 Jahren von einer aus dem Kaukasus eingeschleppten Laus geführt wird, hat in weiten Gebieten trotz umfangreicher Bekämpfungsmaßnahmen bereits zu einem Aussterben dieser Zierde des deutschen Waldes geführt.

Energischer Kampf gegen die den deutschen Kulturpflanzenanbau bedrohenden Seuchen ist nach wie vor dringendes Erfordernis, und so wie es der medizinischen Wissenschaft möglich geworden ist, durch systematische Bekämpfung schwerer Seuchen, wie Cholera, Pest, Aussatz, die früher deutsche Lande verwüsteten, diese praktisch auszurotten, muß es auch der Wissenschaft, die sich dem Auftreten und der Bekämpfung pflanzlicher Seuchen widmet, der Phytopathologie, gelingen, diese noch weit wirksamer als bisher einzudämmen, um für die deutsche Volkswirtschaft unentbehrliche Werte zu erhalten, obwohl gerade mit dem Anwachsen und der enormen Beschleunigung des Weltverkehrs in den letzten Jahren die Gefahr, daß neue deutsche Kulturpflanzen bedrohende Seuchen eingeschleppt werden, vorhanden ist. In ihren Ursprungsländern vielfach harmlose pflanzliche Seuchen bewirkende Erreger können, in andere Länder übertragen, unter den dortigen Kulturpflanzen verheerend wirkende Seuchen entfesseln, so daß gerade diesem Gesichtspunkte durch scharfe Überwachung des überseeischen Verkehrs mit lebenden Pflanzen Rechnung getragen werden muß.

Fürsorge der Menschen für die freilebende Tierwelt

Von Dr. Konrad Eilers, Rostock.

Das neue Reichstierschutzgesetz, das als das z. Z. beste in der Welt gelten darf, verlangt vom Menschen Fürsorge für die Tierwelt. Naturgemäß ist dabei zunächst an die Haustiere gedacht. Aber auch die freilebende Tierwelt hat Anspruch auf die Fürsorge des Menschen. Ganz besonders gilt dies für unser Wild in Wald und Feld und für die Vögel.

Die Erkenntnis dieser Pflicht des Kulturmenschen kann heute wohl als allgemein gelten, aber leider wird sie aus Gedankenlosigkeit oder Bequemlichkeit noch lange nicht von allen, die dazu Gelegenheit haben, auch in die Tat umgesetzt, sondern — anderen überlassen. Man findet es sehr richtig und schön, redet auch wohl davon, rührt aber selber keine Hand dazu. Oft hört man auch die Entschuldigung: „Ich weiß gar nicht mit Tieren Bescheid und verstehe mich nicht darauf, für sie zu sorgen."

Aber diese Ausrede, die im Grunde ein bedauerliches Armutszeugnis ist, muß entschieden zurückgewiesen werden. Die Schuld an solcher Naturfremdheit liegt keineswegs nur an den betreffenden Menschen selbst, sondern zum großen, vielleicht größten Teil an falscher Erziehung und mangelnder Belehrung und Anleitung in Schule und Haus. Daß dies besonders für die Großstadt gilt, bedarf weiter keines Nachweises.

Die erste Voraussetzung für eine richtige Tierfürsorge ist also eine große Naturverbundenheit. Erst dadurch entsteht Liebe zur Tierwelt, Freude an ihrer Betreuung und, was ganz besonders wichtig ist, Verständnis für die richtige Art und Weise, zu helfen.

Denn mit der Tierliebe allein ist es nicht getan, und oft werden „aus Liebe", d. h. aus bester Absicht die größten Fehler gemacht, sofern eben die nötige Einsicht fehlt. Wenn hierauf auch schon oft aufmerksam gemacht worden ist, so muß es doch immer wiederholt werden. Anderseits sind aber auch dann und wann Stimmen laut geworden, die von jeder „künstlichen" Fürsorge für die freilebende Tierwelt abrieten, etwa

Digitized by Google

mit der Begründung: der Mensch dürfe der Natur nicht in den Arm fallen, weil er sonst doch nur Unheil anrichte. Ja, vor längeren Jahren verkündeten sogar einzelne Jäger und Forstleute, man müsse es dem harten Winter und dem Raubzeug überlassen, die schwachen und kranken Stücke unter dem Wild auszumerzen, damit der Rest um so gesunder und kräftiger bliebe, und dürfe also beileibe nicht füttern und auch das Raubzeug nicht kurz halten. Neuerdings wird diese bedenkliche Irrlehre glücklicherweise kaum noch vertreten, weil man durch die Erfahrung gelernt hat, daß der wirklich strenge Winter keineswegs nur die schwachen und kranken Stücke holt, sondern auch die gesunden und starken und besonders auch den gesunden jungen Nachwuchs. Außerdem hat man längst erkannt, daß in unseren Kulturrevieren und für unsere heimischen Wildbestände ganz andere Lebensbedingungen bestehen als etwa in den von der Kultur noch unberührten Urwaldrevieren und für deren Wildbestände. Ähnliches gilt auch für unsere heimische Vogelwelt, weshalb ich den Ausführungen von W. Höricht in Heft 2 in diesem Punkt ganz entschieden widersprechen muß.

So falsch es wäre, in unserer Kulturwelt, in der die ursprüngliche, reine Natur immer mehr zurückgedrängt und verändert wird, die freilebenden Tiere einfach sich selbst zu überlassen, genau so falsch wäre es auch, die freilebenden Tiere ganz von der Natur zu entwöhnen. Mit anderen Worten: Bei der menschlichen Fürsorge für die freilebende Tierwelt kommt alles darauf an, daß es richtig gemacht wird! Was ist hierbei nun aber „richtig"? Dazu gehört vor allem, daß die Fürsorge mit möglichst naturgemäßen Mitteln erfolgt, ferner, daß sie in angemessenem Umfang geschieht. Nicht zu wenig, aber auch nicht zu viel! Und endlich, daß sie zur rechten Zeit ansetzt. Nicht zu spät, aber auch nicht zu früh und auch nicht zu lange!

Die Mehrzahl der Menschen interessieren von den freilebenden Tieren am meisten wohl die Vögel, besonders die Kleinvögel. Viele aber werden auch Verständnis für unser Wild haben. Von beiden soll daher hier die Rede sein. Für die verständnisvolle Hege unserer Kleinvögel hat in den letzten Jahrzehnten wohl niemand mehr geleistet als der vor einiger Zeit verstorbene Freiherr von Berlepsch. Durch sein Beispiel, das er in eigenen Parks und Vogelschutzgehölzen gab, durch seine Schriften und die nach ihm benannten bekannten Nistkästen hat er das Verständnis für die Kleinvogelwelt zum Gemeingut weiter Kreise gemacht. Und er hat viele Nachfolger gefunden, die sein Lebenswerk fortgesetzt und ergänzt haben. Die Forstverwaltungen haben den Vogelschutz übernommen, überall sind Vogelschutzgehölze entstanden und Nist- und Brutgelegenheiten geschaffen; Futterplätze wurden eingerichtet, Futterapparate und Futtermittel in den Handel gebracht. Dies alles dürfte ziemlich allgemein bekannt sein. Was aber wohl nicht allen geläufig sein kann, darf vielleicht von jemand, der als Forstmannssohn auf dem Lande aufgewachsen ist und seitdem jahrzehntelang sich mit unserer freilebenden Tierwelt beschäftigt hat, kurz zum Ausdruck gebracht werden.

Die Vogelwelt in unseren Wäldern hat in den letzten Jahrzehnten merklich abgenommen, weil sich die Daseinsbedingungen für die Vögel in den hochkultivierten Forsten erheblich verschlechtert haben. Unterholz, Buschwerk, Gestrüpp, dichte Hecken, Beerensträucher, überalterte Bäume mit ihren natürlichen Nisthöhlen und mit viel Gewürm und Insekten sind seltener geworden. Die modernen Forsten haben ihren ursprünglichen Naturcharakter mehr und mehr verloren und bieten daher einfach nicht mehr so vielen Vögeln Brut- und Ernährungsmöglichkeiten wie in früheren Zeiten. Das ist bedauerlich, war aber im Zuge der modernen Kulturentwicklung und in Rücksicht auf wirtschaftliche Notwendigkeiten wohl unvermeidlich. Zurückschrauben läßt sich diese Entwicklung nicht mehr. Das einzige, was man tun kann, ist also eine künstliche Fürsorge des Menschen im Rahmen des Möglichen. Diese „künstliche" Hilfe muß aber doch der Natur angepaßt sein, und dem wird auch in der neueren Zeit und besonders im neuen Reich verständnisvoll Rechnung getragen. Wenigstens zu einem kleinen Teil und in dafür geeigneten Gebieten kann und will man auch unsere „Forsten" wieder in „Wälder" umwandeln mit vielgestaltigem Baum- und Pflanzenwuchs, Unterholz, Busch- und Strauchwerk. Da und dort kann auch einmal ein Stück Moorland oder Bruch mit kleinen Teichen und Tümpeln, Rohr und Schilfwuchs erhalten bleiben, um der Kleinvogelwelt Aufenthalt und Nahrung zu bieten. Wo Nistgelegenheiten für unsere Höhlenbrüter fehlen, können geeignete, der Natur angepaßte Nistkästen angebracht werden, und einige wirtschaftlich weniger nutzbare Gebiete können als besondere Natur-, Tier- und Vogelschutzstätten zur Verfügung gestellt werden.

Trotzdem wird es nicht verhindert werden können, daß viele Vögel nach den menschlichen Siedlungen und sogar in die großen Städte abwandern, um sich dort in Anlagen und Gärten heimisch zu machen. Aber ist das etwa nur zu bedauern? Gewiß, daß die Vogelwelt in unseren

Digitized by Google

Kulturforsten notgedrungen abnimmt, ist bedauerlich. Aber anderseits ist es doch auch hocherfreulich, daß die Vogelwelt in den Städten sich immer mehr bereichert. Wie kann man nur darüber klagen, daß die Schwarzdrossel (Amsel) in den letzten Jahren auch ein Stadtvogel geworden ist? Oder daß sich alle Arten von Meisen und Spechten und Baumläufern, Rotkehlchen und Zaunkönige, Laubsänger und Grasmücken und Fliegenschnäpper in unseren Gärten ansiedeln? Haben doch auch unsere Obstanlagen ihren Nutzen davon und, was viel wichtiger ist, haben doch auch tausende von Menschen ihre Freude daran und unsere Kinder dadurch selbst in den Großstädten Gelegenheit, die Vogelwelt zu beobachten und kennen zu lernen! Wie haben wir uns immer gefreut, wenn in unserem kleinen Hausgarten außer zwei Staarenpaaren auch Buchfinken, Grünlinge, Meisen, Grasmücken, Rotschwänzchen, Fliegenschnäpper — zweimal sogar in einem Nistkasten der Trauerfliegenfänger! —, Zaunkönige, Schwarzdrosseln und selbst die Singdrossel zugleich nebeneinander oder nacheinander in den Jahren ihre Nester bauten und ihre Jungen großzogen!

Und wenn im Winter sogar manche Zugvögel bei uns bleiben, soll man darüber traurig sein? Ändern kann man die Verhältnisse doch nicht. Aber unbedingte Menschenpflicht ist es, für die Vogelwelt im Winter in richtiger Weise zu sorgen. Und wieviel Freude hat man dann, wenn bei schwachem Frost und viel Schnee sie immer zutraulicher werden und an Türen und Fenster kommen! Wie schön kann man sie dabei aus nächster Nähe beobachten und ihre Eigenarten kennen lernen! So erging es meiner Tochter, die hernach Zoologie studierte und auch darin promovierte, und so ergeht es jetzt meinen Enkelkindern. Wie haben wir gelacht, als einmal ein Kleiber das ganze Nußsäckchen abhackte und damit davonflog, um es vermutlich in seine Speisekammer, eine enge Spalte zwischen Stamm und Ast des Birnbaumes, zu bringen!

Doch einige kurze Worte über häufige Fehler beim Vogelfüttern mögen am Platze sein. 1. Nicht zu früh damit beginnnen, sondern erst dann, wenn Frost oder Schnee einsetzt und die Vögel anfangen Not zu leiden, und mit dem Füttern aufhören, sobald mildes Wetter eintritt. 2. Kein frisches, feuchtes Brot, sondern höchstens seine, trockene Krumen von der Semmelkruste oder von Weißbrotrinde. 3. Keine Kartoffeln. 4. Kein salziges Fleisch, Speck oder Schmalz. Sondern: 1. Sämereien (besonders Hanf, Sonnenblumenkerne und sonstiges im Handel erhältliches „Vogelfutter"). 2. Getrocknete Beeren (besonders Vogelbeeren). 3. Ungesalzenes Fleisch, Fett oder Talg. 4. Das Wasser nicht vergessen! Bei starkem Frost lauwarm hinstellen und öfter erneuern. — Wenn der Winter zu Ende geht und die Vögel sich wieder allein ernähren können, hört man mit dem Füttern auf, aber nicht auf einmal sondern allmählich.

So haben wir es gemacht und unsere vielen Gartenvögel immer gut durch den Winter gebracht. Im Sommer lohnten sie es uns dann durch ihr Nesterbauen im Garten, ihren Gesang und ihr munteres Treiben. In diesem Winter war bei uns an der Ostsee die Not nicht so groß, weil wir nur wenig Frost und Schnee hatten. Wir haben daher nur verhältnismäßig wenig Futter gebraucht. Aber einmal habe ich es doch erlebt, daß zwei Dohlen durchs geöffnete Fenster ins Zimmer kamen und sich ohne Scheu füttern ließen. Und wiederholt habe ich gesehen, wie die hungerigen Möwen, die bei eintretendem Frost immer von der See in die Stadt drangen, auf den Schulhöfen oder an den geöffneten Fenstern den Kindern die Brocken fast von den Händen weghaschten. Tritt mildes Wetter ein, verziehen sich die Möwen und Dohlen ganz von selbst wieder.

Wehe aber, wenn langanhaltender strenger Frost mit viel Schnee eintritt! Da habe ich einmal mit meiner Tochter zusammen, die damals wohl Sekundanerin war, eine ganze Anzahl Vögel eingefangen und einige Wochen in großen Vogelbauern und auch freifliegend in einem Zimmer (unserem sogenannten Gartenzimmer) gefüttert, um sie später natürlich wieder freizulassen. Es waren Grünlinge, verschiedene Meisen, Rotkehlchen und Amseln. Sie wurden bald sehr zutraulich und geradezu frech, und die freifliegenden richteten auch allerhand Unfug im Zimmer an, z. B. eine Kohlmeise, die sich einen Spaß daraus machte, etliche ausgestopfte Kleinvögel, die an der Wand hingen, so zu zerhacken, daß Federn und Fetzen nur so herumflogen. Kam man dazu ins Zimmer, flog sie auf die Gardinenstange und rief aufgeregt „Tschidädä! Tschidädä!", daß wir trotz unseres Ärgers über ihren Unfug wieder lachen mußten und ihr den Namen „Tschidädä" gaben. Manche Leser erinnern sich wohl noch an den ganz schlimmen Winter von 1928/29. Da war die Not der Vögel so groß, wie ich es sonst nicht erinnern kann. Hunderte und Tausende sind damals erfroren und verhungert, weil der Naturgewalt gegenüber Menschenhilfe nur sehr wenig vermochte. Nicht nur die Kleinvögel kamen damals um, sondern auch große Raub-

Digitized by Google

vögel und Wildgeflügel, wie Rebhühner, Fasanen und ganz besonders die armen Wasservögel, wie Wildenten und Bleßhühner, die — zur Schande der Menschen muß es gesagt werden — in Massen geschossen, gefangen und auch einfach erschlagen wurden, wenn sie, zu Skeletten abgemagert und dem Hungertode nahe, alle Scheu vor den Menschen verloren hatten oder zu kraftlos geworden waren, um sich in Sicherheit zu bringen. Körbeweise wurden sie sogar in den Handel gebracht und von Haus zu Haus angeboten, obwohl es nicht viel mehr als Haut und Knochen war. Doch auf der anderen Seite soll auch nicht verschwiegen werden, daß auch tausende dieser darbenden Wildvögel, die sich an offen gehaltenen Wasserstellen in großen Massen einfanden, durch tierfreundliche Menschen vom Frost und Hungertode gerettet worden sind, namentlich von Jägern auf dem Lande, die nicht nur Schießer, sondern, wie das neue Reichsjagdgesetz Hermann Görings es von der deutschen Jägerschaft fordert, auch — Heger sind.

Doch damit sind wir schon an unser Wild herangekommen, das in unseren Kulturrevieren in harten Wintern immer auf die Fürsorge der hegenden Jäger angewiesen sein wird. Da aber unsere Plauderei über die Vögel schon länger ausgefallen ist, als ursprünglich beabsichtigt war, wollen wir einige näheren Ausführungen über die Hege des Wildes lieber einer späteren Nummer unserer Zeitschrift überlassen.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Honigs.

Von B. Baege, Berlin-Spandau.

Deutschland kann heute mit Stolz auf den stattlichen Besitz von 1,9 Millionen Bienenvölkern blicken, eine Zahl, durch die Deutschland in der europäischen Bienenzucht führend geworden ist. Die Zucht dieser fast zwei Millionen Bienenvölker bringt unserm Vaterlande einen Gesamtnutzen von 400 Millionen Mark jährlich ein. Welchen wichtigen Faktor diese Summe in unserem Wirtschaftsleben bedeutet, kann man erst recht ermessen, wenn man erfährt, daß diese Summe dem Gesamtnutzen gleich ist, den unsere Ost- und Nordseefischerei (einschließlich des Heringfanges) der Volkswirtschaft bringt.

Trotzdem genügt aber unsere gegenwärtige Produktion an Honig noch nicht den tatsächlichen Bedürfnissen, denn wir müssen zu deren Befriedigung jährlich noch für mehrere Millionen Mark Honig aus dem Auslande einführen. Es ist deshalb lebhaft zu begrüßen, daß sich auch unsere Imker in den Dienst der Erzeugungsschlacht gestellt haben. Erzeugungsschlacht heißt ja Steigerung der deutschen Produktion und Unabhängigmachung vom Ausland.

Nun liefert uns aber die Bienenzucht nicht nur Honig und Wachs, sondern steht noch in einer bestimmten günstigen Beziehung zum Obstbau. Die Bienen sind bekanntlich die Befruchter unserer Obstbäume und Beerensträucher — außerdem befruchten sie noch viele andere für uns wichtige Kulturpflanzen —; und dort, wo keine Bienen vorhanden sind, bleiben auch die Erträgnisse des Obstbaues gering. Wie ungeheuer wertvoll die Bienen für unsere Obstkulturen sind, zeigt die auf genauer wissenschaftlicher Untersuchung beruhende Feststellung, daß dort, wo Bienen in einem Obstgarten aufgestellt worden sind, der Ertrag des Obstes das 10fache des sonstigen erreicht. Da wir nun nach Deutschland für etwa 75 Millionen Mark Obst einführen, nützt uns also die Bienenzucht wirtschaftlich in doppelter Hinsicht: einmal durch die Produktion des edlen deutschen Bienenhonigs, ein andermal durch eine gewaltige Ertragssteigerung des deutschen Obstbaues. Selbst dann, wenn die Bienenzucht nicht genügend Honig hervorbringen würde, würde sie immer noch wegen des Obstbaues unentbehrlich sein.

Englische und amerikanische Obstfarmer machen sich denn auch diese Tatsache zunutze, indem sie Imker auffordern, zur jeweiligen Blütezeit einige Bienenvölker auf ihrer Farm aufzustellen. Dafür werden die Imker von den Farmern noch entlohnt, ein Beweis für die hohe Einschätzung des Wertes der Bienenzucht für die Obstkulturen. Bei uns hat sich diese Sitte noch nicht eingebürgert, da sonderbarerweise viele Gartenbesitzer eine Abneigung gegen Bienen haben. Welchen Schaden sie sich damit selbst zufügen, erkennen sie meist gar nicht. Das wird jetzt anders werden! Denn durch den Aufruf zur Erzeugungsschlacht sind die Imker angewiesen, mit ihren Bienen zu wandern, d. h. der Imker soll überall dort, wo wenig oder gar keine Bienen vorhanden sind, einige seiner Völker vorübergehend aufstellen. Auf dieser Wanderung werden natürlich auch Obstgärten besucht werden. Ferner soll jeder Imker auf brachliegenden Feldern, an Bergabhängen usw. eine bestimmte Anzahl von Obstbäumen und Beerensträuchern anpflanzen. Damit werden zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen: Der Imker wird durch den systematischen Ausbau der Bienenweide mehr Honig erzielen, und die Obstbäume werden stärker als bisher befruchtet

Digitized by Google

werden und uns dadurch für die Zukunft einen namhaften Mehrertrag an Obst bringen. Imker und Obstgärtner werden also alles tun, um die deutsche Produktion in dieser Hinsicht zu fördern. Nun kommt es auf den Konsumenten an, der diese beiden köstlichen Erzeugnisse deutscher Zucht kauft.

Von der Güte und dem Nährwert des Obstes sind ja wohl alle Volksgenossen überzeugt. Anders aber ist es mit dem Honig. Dieser wird in weitesten Kreisen meist nur als ein Genußmittel angesehen, und die sparsame Hausfrau bringt ihn deshalb recht selten auf den Tisch. Bekanntlich ist aber der Honig mehr als ein bloßes Genußmittel. Er ist ein wertvolles Nährmittel und vor allem ein altbewährtes Vorbeugungs- und Heilmittel. Erst kürzlich sind wieder wissenschaftliche Beobachtungen über den gesundheitlichen Wert des Honigs angestellt worden. Man nährte zu diesem Zweck zwei Gruppen von Kindern teils mit, teils ohne Honig. Schon nach sechs Wochen konnte man bei den Honigkindern eine beträchtliche (bis zu 8,5 Prozent) Zunahme des Hämoglobingehaltes des Blutes feststellen, ferner nahmen diese Kinder gegenüber den Nichthonigkindern fast doppelt soviel an Gewicht zu und zeichneten sich auch durch ein frischeres und gesünderes Aussehen aus. Diese Ergebnisse bestätigen also die von allen Lebensreformern und vielen Ärzten vertretene Ansicht, daß Honig das beste und zugleich natürlichste Heilmittel gegen Blutarmut und Schwäche ist. Wir wissen ja von alters her — und neuerdings bestätigt es auch die Wissenschaft —, daß der Honig gegen viele Krankheiten, wie z. B. gegen bestimmte Herzleiden, gegen Erkrankungen des Magens und Darmes, vor allem aber gegen alle Erkrankungen der Luft- und Atmungswege ein ausgezeichnetes Linderungs- und Heilmittel ist. Auch in der Hautpflege wird er gern benutzt, weshalb in fast allen kosmetischen Mitteln Honig enthalten ist.

Der Imker behauptet immer, wer gewohnheitsmäßig Honig ist, lebt lange und bleibt rüstig bis ins hohe Alter. Wenn man sich die Statistik der Sterblichkeitsziffer bei den viel Honig essenden Imkern ansieht, findet man diese Behauptung auch durchaus bestätigt.

Viele Sportsleute benutzen den Honig zur Erholung nach Strapazen. Dieses instinktmäßige Verlangen nach Honig hat einen ganz natürlichen biologischen Grund. Wir wissen ja, daß die Muskeln bei der Arbeit Zucker verbrauchen, und zwar sind es gerade Zuckerarten, die dem Honig verwandt sind. Demnach ist also Honigeinnahme bei Ermüdung des Körpers empfehlenswerter als der übliche Genuß von reinem Zucker.

Honig ist also, wie wir feststellen konnten, ein vorzügliches Nähr-, Vorbeugungs- und Heilmittel. Er sollte darum in keinem Hause fehlen, und besonders Kindern sollte er täglich zur Nahrung beigegeben werden. Die Hausfrau, die ständig Honig vorrätig hat, trägt aber dadurch nicht nur wesentlich zur Gesunderhaltung ihrer Familie bei, sondern sie stellt sich damit zugleich auch aktiv in den Dienst der deutschen Erzeugungsschlacht.

20 Zentner Paprika — 500 Gramm Vitamin!

Ein interessantes Kapitel der modernsten Forschung.

Von Dr. H. Behrend, Leipzig.

Unlängst hielt der berühmte ungarische Chemiker und Biologe Prof. Szent-Györgyi einen Vortrag über seine mühevollen Untersuchungen, die ihn vor kurzem zur Entdeckung und Reindarstellung des Vitamins C führten. Der Gelehrte erwähnte dabei, daß er rund 2000 Pfund Paprika verarbeiten mußte, um 500 g des neuen Vitamins zu erhalten! Diese „Herkulesarbeit" steht aber keineswegs vereinzelt da, auch sonst finden wir in der Wissenschaft und Technik zahlreiche ähnliche Beispiele geduldigster Forscherarbeit; sehr oft müssen riesenhafte Mengen von Rohmaterialien verarbeitet werden, um winzige Mengen der wirksamen Stoffe daraus zu isolieren.

Z. B. Güterzüge voll Erz — wenige Gramm Radium!

Die Herstellung des Radiums, des wertvollsten aller Metalle, ist wohl das eindringlichste Beispiel solch mühevoller, monate- und jahrelanger Arbeit, deren Ergebnis zu nur wenigen Grammen dieses seltenen Metalles führte, von dem dann allerdings ein einziges Gramm mehr als zweihunderttausend Mark kostet. 500 000 kg Roherz werden gebraucht, um nach langwierigem Verfahren ein Gramm Radium daraus zu erhalten! Noch ungeheuerlicher erscheint dieser Vorgang, wenn man bedenkt, daß zur Bearbeitung der 500 000 kg Roherz etwa die gleiche Menge Chemikalien, 1000

Digitized by Google

Tonnen Kohle und 10 000 Tonnen destiliertes Wasser benötigt werden, ganz zu schweigen von der Arbeit von 150 Mann, die alles dies während eines Monats entsprechend verwenden müssen. Aber auch dann liegt das eine Gramm Radium nicht etwa rein vor, sondern es müssen noch zahlreiche Chemiker ungefähr fünf Monate mit den feinsten Apparaten daran arbeiten, um das Endziel — 1 Gramm reines Radium — zu erreichen. Kürzlich berichtete übrigens Dr. Arthur Burton über ein von ihm entdecktes Verfahren, das die ganze Arbeit in eine Zeit von 30 Tagen zusammendrängt. Das ist außerordentlich wichtig, wenn man bedenkt, daß bis jetzt sechs Monate zur Gewinnung nötig waren. Dadurch wird sich hoffentlich das Radium verbilligen, so daß auch wir in dem verarmten Deutschland bald über etwas mehr von diesem für Medizin, Chemie und Physik so sehr wertvollen Stoff verfügen können.

Wie das Vitamin C gefunden wurde.

Das Vitamin C ist ein Stoff, von dem nur wenige Tausendstel Gramm in der täglichen Nahrung vorhanden sein müssen — fehlen sie aber, dann sind die verheerendsten Folgen, Krankheit und Siechtum, unvermeidbar. Das Vitamin C kommt in vielen Früchten und Pflanzen, z. B. in den Apfelsinen und Zwiebeln vor, wird aber durch Erhitzen und Kochen zerstört. Aus diesem Grunde erkrankten die Seefahrer früherer Zeiten, die oft monatelang von gekochten Konserven leben mußten, sehr häufig an einer „Vitamin-Mangelkrankheit", dem gefürchteten Skorbut. Der Skorbut ist übrigens nach den neuesten Forschungen nur das letzte Glied einer langen Reihe mehr oder weniger gefährlichen Erkrankungen, die durch ungenügende Zufuhr dieses Vitamins entstehen können.

Im Jahre 1932 wurde in allen Zeitungen verkündet, daß das reine Vitamin C entdeckt und mit einem morphiumähnlichen Stoff identisch sei. Dieser blinde Alarm norwegischer Forscher wurde aber bald durch deutsche Nachprüfungen einwandfrei widerlegt. Während dieser Zeit und schon Jahre voher war es dem oben genannten ungarischen Chemiker Professor Szent-György gelungen, aus den Nebennieren von Rindern — das sind kirschgroße Organe, oberhalb der Nieren gelegen — winzige Mengen von Kristallen zu gewinnen, die ihm das wahre Vitamin C zu sein schienen.

20 Zentner Paprika — 500 Gramm Vitamin.

In seinem Studierzimmer in Groningen grübelte nun der Forscher, wie er der Welt die Richtigkeit seiner Gedanken beweisen sollte. Mit diesen wenigen Kriställchen, die noch dazu unglücklicherweise durch einen Luftzug vom Fenster oder durch eine unvorsichtige Bewegung auf Nimmerwiedersehen zerstäubt wurden, ließ sich nicht viel beweisen. Also hieß es jetzt, mehr Nebennieren zu verarbeiten. Er setzte sich mit den großen Schlachthäusern Englands in Verbindung und sammelte geduldig viele Tausende von Nebennieren, um dann nach monatelanger Arbeit wieder ungefähr 20 Gramm seiner Kristalle zu gewinnen. Die Hälfte davon mußte er noch seinem Chemiker überlassen, der die Zusammensetzung dieses Stoffes ermittelte. Die restlichen 10 Gramm genügten noch immer nicht, um der Welt zu zeigen, daß man damit den Skorbut heilen konnte. Aber woher nehmen, Nebennieren von Schweinen gab es schon in bald in ganz England nicht mehr! Nach langem vergeblichen Suchen sollte der ungarische Gelehrte in seiner Heimat endlich den Lohn seiner Ausdauer ernten. Er fand, daß der ungarische Paprika sehr reich an Vitamin C ist. Aber welche Ironie des Schicksals, der Winter stand vor der Tür, und die Paprikaernte war längst vorüber! Der Gelehrte ließ sich nicht entmutigen, er setzte sich mit amerikanischen Geldleuten in Verbindung, und ihr Kapital gab ihm die Möglichkeit, noch 20 Zentner Paprika aufzukaufen, wenn auch zu enormen Preisen. Aus diesem ungeheuren Material wurde nach wochenlanger Arbeit knapp ein Pfund des reinen Vitamins gewonnen — aber das genügte, um die Richtigkeit der Entdeckung endgültig nachzuweisen.

1600 Schweine — 80 Milligramm Hormon.

Auch auf dem heute so außerordentlich „aktuellen" Gebiete der Hormonforschung wurde namentlich von deutschen Forschern eine ähnliche „Herkulesarbeit" geleistet. Da gibt es im Gehirn eine etwa erbsengroße Drüse, die sog. Hypophyse, die einen ununterbrochenen Strom winziger Mengen von Hormon in die Blutbahn entsendet. Diese ungemein „vielseitigen" Wirkstoffe der Hypophyse beeinflussen unser Wachstum, das Maß des Fettansatzes, den Haarwuchs und noch viele andere Funktionen des Körpers; wenn die hormonliefernde Tätigkeit der Drüse irgendwie gestört ist, können außer-

Digitized by Google

ordentlich gefährliche Krankheiten die Folge sein.

In den letzten Jahren ist es nun deutschen Chemikern nach langwierigen Untersuchungen gelungen, diese Wirkstoffe wenigstens teilweise aus den Drüsen rein darzustellen. Durch Verarbeiten tausender solcher Hypophysen von geschlachteten Schweinen und Rindern ist es schließlich gelungen, wenige Milligramm eines weißen Pulvers herzustellen, das eine enorme Heilwirkung besitzt. Mit einer Messerspitze dieses Pulvers kann Hunderten von Kranken Heilung und Besserung ihres Befindens gebracht werden. Aber 1600 Schweine müssen ihre Drüsen hergeben, damit schließlich 80 Milligramm des reinen kristallisierten Hormons gewonnen werden können!

Fliegende Säuger als Hausgenossen. Von Franz Fuchs.

Als Junge fand ich einst an einer alten Linde, unterhalb eines Astloches, eine junge Fledermaus, welche ich nach Knabenart mit nach Hause nahm. Dieses Tierchen, eine Zwergfledermaus (Nannugo pipistrellus), als welche ich sie später an Hand naturgeschichtlicher Bücher bestimmen konnte, wurde schnell zahm. Das Futter bestand aus Fliegen und anderen Insekten, geschabtem Fleisch und Semmel in Milch. Wenn das Tier sich auf dem Tische befand, konnte man es durch einen Brummer zum Kriechen veranlassen. War der Brummer erreicht, wurde er schmatzend verzehrt. Besonders anhänglich war die Fledermaus an meine tierliebende Mutter, der sie flatternd von Zimmer zu Zimmer folgte, zum Entsetzen nervöser Tanten. Abends ließen wir das Tier frei und fanden es am nächsten Morgen stets kopfunter an der Gardine hängend. Es wurde dann losgelöst und in einem kleinen Käfig mit rauhen Seitenwänden tagsüber untergebracht. In den ersten Tagen mußten wir es von Ungeziefer säubern, unter welchem es, wie alle Fledermäuse, sehr zu leiden hatte. Da wir über die Behandlung des Pfleglings im Winter nicht genügend Kenntnis besaßen, ging er vor Weihnachten ein. Das liebenswürdige Benehmen des harmlosen Geschöpfes hatte das Interesse für die Flugsäuger in mir geweckt, und so hielt ich in späteren Jahren verschiedentlich Fledermäuse, die ich bis zum Herbst gut nährte und dann im Keller, frostfrei und kühl (ähnlich wie man Terrarientiere überwintert) unterbrachte. So behandelt überdauern sie im Winterschlaf die kalte Jahreszeit recht gut, man darf sie nur im März oder April nicht gleich in zu große Wärme bringen. —

Unter den von mir gehaltenen Fledermäusen befanden sich außer Zwergflatterern, Langohrige (Plecotus auritus) und Mopsfledermaus (Synotus barbastelus). Alle wurden verhältnismäßig zahm, sogar alt gefangene, am zutraulichsten jedoch sind die Zwergfledermäuse.

Die nützlichen Fledermäuse nehmen leider in vielen Gegenden rapide ab; was die Ursache ihrer Verminderung ist, dürfte noch nicht mit Sicherheit festgestellt sein. —

Vor einigen Jahren fragte mich ein bekannter Tiermaler und Falkner, in dessen Heim bzw. Gartenzwingern und Vogelhäusern häufig seltsame Tiere zu finden sind, ob ich für einige Wochen, da er verreisen müsse, seinen Flughund in Pflege nehmen wolle. Natürlich sagte ich zu, bot sich mir doch eine Gelegenheit, einen großen Verwandten der Fledermäuse kennen zu lernen, wenn ich auch die Flughunde, die ich bislang gesehen, bedauert hatte und äußerst langweilig gefunden.

Dieser Flughund oder fliegende Fuchs, auch Kalong genannt (Pteropus javanicus) war sehr zahm. Er hing an einem für ihn bestimmten Ort an einer Querstange. Vorübergehende versuchte er mit seinem krallenbewehrten Daumenhaken an sich zu ziehen, um sie auf Futter zu untersuchen oder die Hände mit seiner roten Zunge zu belecken. Sein Futter, hauptsächlich Obst, verzehrte er schmatzend, an einem Hinterfuße mit dem Kopfe abwärts hängend, während er mit dem anderen Fuße die Banane oder dgl. hielt. Zum Zwecke der Entleerung hängte er sich kopfoben, um sich nicht zu beschmutzen, war er doch peinlich sauber, und die Zeit, die er nicht schlafend verbrachte, widmete er der Pflege seines Körpers und vor allen Dingen der Flughäute. Abends wurde er lebhaft und verließ zuweilen seinen Standort, um sich unbeholfen im Zimmer zu bewegen. Gefangene Flughunde sind eigentlich bedauernswerte Geschöpfe, weil man ihnen einen Riesenraum, den sie zum Fliegen benötigen würden, nicht bieten kann. Deutlich unterschied er seinen Pfleger von anderen Personen. Seine Stimme vernahm man selten, nur bei Mißbehagen, wenn man ihn z. B. in einen Käfig sperren wollte, ließ er ein ärgerliches Knurren hören, doch machte er niemals von seinem Gebiß Gebrauch.

Das Wärmebedürfnis war groß, bei niedriger Temperatur wickelte er sich fest in seine Flughaut, während er dieselbe bei Wärme locker trug.

Augenblicklich besitze ich einen fliegenden Nager, den Affapan oder das amerikanische Flughörnchen (Pteromys volucella). Die an-

Digitized by Google

ziehenden Schilderungen dieses flinken Tieres durch Brehm bewogen mich, einen in Amerika zu Besuch weilenden Bekannten zu bitten, mir ein Flughörnchen zu beschaffen. Das Flughörnchen ist kaum halb so groß wie unser Eichhorn, mit gelbgrauer Oberseite und fast weißer Unterseite. Die behaarte Flughaut ist schwärzlich mit weißem Rande, das große, dunkle, stark vorstehende Auge verrät das Nachttier, die Ohren sind ohne Pinsel. Auf den ersten Blick erinnert das Tier sehr an den Siebenschläfer, nur daß es durchaus nicht so unliebenswürdig ist wie dieser übellaunige Geselle.

Während unser Eichhorn Früchte annagt, um zu den Kernen zu gelangen, liebt das Flughörnchen wie Siebenschläfer und große Haselmaus sehr das Fruchtfleisch und scheint Obst und Beeren entschieden Sämereien vorzuziehen. Starkschalige Nüsse vermag es nicht zu öffnen. Fleischnahrung verschmäht es nicht, während ich noch nie ein deutsches Eichhorn besessen habe, welches Ei oder Fleisch angerührt hätte. Die Nestplündereien, die man unserem Hörnchen vorwirft, dürften zum mindesten stark übertrieben sein.

Tagsüber liegt das Flughörnchen zusammengerollt in seinem Schlafkästchen, um erst am späten Abend munter zu werden. Dann wird zuerst der überaus weiche, zarte Pelz durchkämmt, und dann geht es zum Milchnapf, während unser Eichhörnchen erwachsen Milch meist nicht mehr nimmt. Darauf werden Früchte oder zerteilte Nüsse zernagt. Dabei sitzt es auf den kurzen Hinterkeulen, im Vergleich hat unser Eichhorn weitaus längere Unterschenkel, auch wird der Schwanz, der sehr platt, aber breit ist, nicht nach Art des unserigen beim Sitzen über den Rücken gelegt. Die Bewegungen sind äußerst gewandt und flink, bei größeren Entfernungen wird die Flughaut beim Springen benutzt und gespannt. Nach Brehm sollen die Flughörnchen Sprünge bis zu dreißig Meter machen können, dieses kann ich vorläufig nicht bestätigen, denn wenn mein Hörnchen auch nicht gerade scheu ist, so wäre es im Freien doch unbedingt auf und davon. Das zierliche Geschöpf gefällt jedem Beschauer. Ob es aber wirklich der anziehendste aller Nager ist, wie Brehm behauptet, muß mich erst die Zeit lehren, vorläufig gefällt mir mein roter Eichkater besser. —

Uralte Wege des Welthandels im vorgeschichtlichen Deutschland.

Von C. Arriens.

Im Gegensatz zur älteren Meinung kann es heute als feststehend angesehen werden, daß nicht nur vom Mittelmeer nach Norden, sondern umgekehrt auch von der blonden Rasse mächtige Kulturwellen ausgegangen sind. Seit der älteren Steinzeit tritt solche gegenseitige Befruchtung mehr noch als Ergebnis ganz Europa überspannender Handelsbeziehungen als durch Völkerwanderungen zu Tage. Erstere haben eine selbständige Entfaltung der germanischen Kultur nicht behindert, die erst zur Frankenzeit mit der Annahme christlicher Religion, der lateinischen Amtssprache und des der germanischen Auffassung fremden römischen Rechtes in eine andere Bahn gelenkt wird.

Der gegenseitige Austausch der Kulturgüter zwischen weit entfernten Völkern muß schon in sehr früher Zeit stattgefunden haben. Es ist doch eigentlich erstaunlich, wenn in Holstein in einem vorgeschichtlichen Grab ein Bronzefigürchen gefunden wird, das zweifellos die altbabylonische Göttin Istar vorstellt, oder bei Danzig in einer der merkwürdigen Gesichtsurnen ein Ohrring, der als Anhängsel eine in Indien beheimatete Kaurimuschel trägt. Daß indische oder babylonische Händler den Weg bis an die Nord- und Ostsee zurückgelegt hätten, ist freilich ganz unwahrscheinlich. Wir haben bei dem Warenaustausch im vorgeschichtlichen Deutschland, wenn auch gelegentlich kühne Handelspioniere bis zu den Mündungen der Elbe oder der Weichsel gereist sein mögen, eher an von Einheimischen betriebenen Etappenhandel zu denken, den wir uns recht gut als organisierten Sperrhandel, wie er etwa vor der europäischen Machtentfaltung in Afrika von den geschäftstüchtigen Häuptlingen aufrecht erhalten wurde, vorstellen können. Von Stamm zu Stamm, von Händler zu Händler wanderte die Ware so durch die Länder, wie die kleine Statuette aus dem Orient. Wie gewisse nach ihrem bunten Muster „Millefiori" genannte Glasperlen, die vermutlich aus den Glashütten im ägyptischen Theben stammen, über deutsche Landstraßen befördert wurden, bis sie in unseren Tagen aus uralten Gräbern Skandinaviens wieder ans Licht kamen. Wie Münzen aus der ehemaligen griechischen Kolonie Massilia, heute Marseille, die man am Rhein findet und griechisch-mazedonische Münzen, die vom Schwarzen Meer bis an die Mündung der Weichsel wanderten. Die zwei großen von Südwestrußland ausgehenden Steppenzüge durch Deutschland sind nie eigentlich bewaldet gewesen. Der nördliche erstreckt sich vom Nordabhang der

Digitized by Google

Karpathen durch Böhmen, den Fränkischen Jura und das mittlere Elbe-Saale-Gebiet bis nach Nordwestdeutschland und Belgien. Der südliche zieht sich die Donau entlang nach Mähren, Süddeutschland und der Schweiz. Sie boten geeigneten Raum für Niederlassungen und begünstigten ausgedehnte Wanderungen. Das zum Marschieren bequemste Terrain ließ bei zunehmender Bevölkerung viel begangene Reisewege entstehen, wie den vermutlich schon zur Altsteinzeit vorhandenen Thüringer Rennsteig. Dieser merkwürdige alte Straßenzug, der nach Kreuzung der Dill bei Herborn auf der oberen Terrasse des Westerwalds sich fortsetzt, führt von der Saale bis an den Rhein bei Koblenz und ist in östlicher Richtung über den Frankenwald bis nach Böhmen zu verfolgen. Eine andere alte Straße führt von Bruchsal über Mosbach und Würzburg nach Dresden, Leipzig und Magdeburg, ein dritter über den Landrücken durch Westpreußen, Pommern und Brandenburg bis zur Elbe. Von Danzig setzt sich dieser alte Handelsweg nach Osten längs der Küste über Königsberg und Dorpat bis zur Insel Ösel fort. Danzig muß lange vor unserer Zeitrechnung ein wichtiger völkerverbindender Platz gewesen sein, denn von Danzig führt auf Grund zahlreicher Münzfunde eine nach 600 v. Chr. vielbegangene Straße nach Süden die Weichsel hinauf, über die Tatra durch Ungarn und Siebenbürgen, zu den griechischen Kolonien an den Mündungen des Bug und Dnjester. Blühende griechische Stadtsiedelungen, die ihrerseits die Brücke zu den Ländern des Orients bildeten, umspannten damals die ganze Küste des Schwarzen Meeres.

In den Alpengebieten und im Süden Deutschlands entstand bereits in keltischer Zeit ein ausgedehntes Straßensystem, das die Römer später für ihre Militärzwecke vervollkommneten. Im Verein mit den Etruskern hatten sie Handelsstraßen über die Alpen gebahnt, die über den Großen St. Bernhard benutzte Brennus 390 v. Chr. auf seinem Eroberungszug nach Rom. Über den Brennerpaß zogen 113 v. Chr. die deutschen Kimbrer. Dieser Kriegszug bezeichnet zugleich das Ende der jahrhundertelangen Wareneinfuhr aus Etrurien nach dem Norden. Auch die Wege über den Septimer und Splügen ins Rheintal an den Züricher und Bodensee waren schon Jahrhunderte vor Chr. viel begangen. In der Zeit vom zehnten bis achten Jahrhundert v. Chr. gelangten zahlreiche Bronzewaffen, besonders Schwerter mit den merkwürdigen Antennenbügeln am Griff nach Deutschland und darüber hinaus bis in die nordischen Länder. Ebenfalls Gefäße, die ihrer Ornamentierung nach aus dem östlichen Mittelmeergebiet eingeführt sind. An der Hand solcher Erzeugnisse, deren Fundplätze man in den verschiedenen Museen in die Landkarte eintrug, haben sich so nach und nach die alten Verkehrswege von Südeuropa bis zur Nord- und Ostsee ergeben. So hat man z. B. dieselbe Art von Bronzegefäßen mit dem Stempel einer Capuaner Fabrik des Publius Cipius Polybius, von denen neun Stücke aus Pompeji bekannt, die also zwischen 63 und 79 n. Chr., in welchem Jahr die Stadt das zweite Mal endgültig durch den Vesuvausbruch zerstört wurde, verfertigt sein müssen, in der Schweiz, im Rheinland, in Hannover, Hinterpommern, in Schleswig und in der größeren Anzahl sogar in Dänemark gefunden. Diese südlichen Handelsbeziehungen bis hinauf nach Schweden bestanden bereits 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung. Ein Kulturvermittler ersten Ranges war damals der in südlichen Ländern ungemein geschätzte Bernstein. Diesem Schatz der baltischen Küsten hatte es also der deutsche Norden zu verdanken, daß ihm schon lange vor der Römerzeit von der damaligen zivilisierten Welt am Mittelmeer Kulturanregungen mannigfacher Art zuströmten.

Der Hauptverkehr nach den zunächst dänischen, später samländischen Fundplätzen vollzog sich längs der Weser, Elbe, Oder und Weichsel. Die meistbenutzte Straße von Italien erstreckte sich längs der Etsch und Eisack durch Tirol den Brennerpaß hinauf und dann abwärts der Sill und dem Inn zur Donau. Von da ab zweigten sich verschiedene Wege nach dem Norden ab. Wie noch Dürer zu Schiff von Nürnberg nach den Niederlanden reiste, wird man schon in Urzeiten die in Moorfunden erhaltenen Einbäume benutzt haben. Solche Kanus, von denen eins von fast 15 m Länge und 1¼ m Breite auf unsere Tage gekommen ist, boten Raum genug, um eine ganze Reisegesellschaft mit ihren Tieren und Lasten zu befördern. Das zwar schon in die Römerzeit fallende, aber immerhin für unser Land noch vorgeschichtliche, im Nydamer Grabhügel in Nordschleswig gefundene Seeschiff zeigt das damalige Schiffbauerhandwerk bereits auf einer hohen Stufe. Das außerordentlich elegant geformte, aus Eichenplanken gezimmerte Kielboot ist bei 5 m Breite 25 m lang und für 30 Ruder eingerichtet. Derartigen Fahrzeugen konnten sich die Kaufleute mit ihren Waren auch bei bewegter See schon anvertrauen.

Wo die das Land bereisenden Händler an den Furten und Fährstellen der Flüsse rasteten, entstanden natürlich, genau wie man es heute noch in den Kolonialländern beobachten kann, Unterkunftshütten und andere Bequemlichkeiten; und

Digitized by Google

da die Flüsse häufig auch Gebietsgrenzen bildeten, auch Handelsfaktoreien. Für die im Kanu beförderten Transporte erwiesen sich zu solchem Zweck am geeignetsten die von Natur geschützten Landzungen, welche die Einmündungen von Nebenflüssen in den Hauptstrom bildeten. Von hier aus konnte man den ganzen Nebenstrom aufwärts den gegenseitigen Warenaustausch herbeiführen. Derartige Plätze sind die ehrwürdigen Ursprungsstätten unserer ältesten Städte wie Mainz, Worms und Straßburg oder wie andererseits Frankfurt, Schweinfurt, Klagenfurt.

Wagen mit zwei und auch vier Speichenrädern gab es nach erhaltenen Modellen und Überresten bereits in der Bronzezeit im deutschen Norden. Ihr Vorhandensein setzt daher auch fahrbare Wege voraus.

Lange Zeiten hindurch war der Handel ein Tauschhandel. Hatte schon in urältester Zeit der bereits bergmännisch gewonnene Feuerstein eine beträchtliche Handelsbedeutung, so bildeten später Kupfer und Zinn, die in ihrer Verbindung als Bronze die materielle Grundlage der Kultur vorstellten und die man ein Jahrtausend lang von südlichen Völkern kaufen mußte, neben Eisen, Gold und Silber die Hauptimportartikel. Mit ihnen, vor allem mit Bronze in jeder Menge, konnte man kaufen und bezahlen. Vor der Münzprägung wurde sie auch bei den südlichen Völkern abgewogen. Die großen zentnerschweren Metallbarren hatten eine den Haifischeiern ähnliche Form; sie waren an ihren vier Ecken mit Fortsetzen versehen, die das Anschnallen der schweren Stücke an die Packsättel erleichterten. Neben dem Hauptexportartikel Bernstein war das Produkt der zahlreichen Salzquellen ein wichtiger Handelsartikel. Sie hatten eine solche Bedeutung, daß um ihren Besitz Kriege geführt wurden; manche Plätze, wie Hallstatt im Salzkammergut, gelangten vorwiegend durch ihren Salzreichtum zur Bedeutung vorgeschichtlicher Kulturzentren. Lange vor Gründung Roms sind jedoch nicht nur die schönen Bronzeguß- und Treibkunstwaren der etruskischen Zeit über die Alpen bis zu den Nordgermanen gelangt, sondern umgekehrt auch nordische Erzeugnisse der Bronzezeit aus dem Anfang des letzten Jahrtausends v. Chr. bis nach Württemberg und der Schweiz. Andererseits sind Bronzewaren aus der Mitte des zweiten vorchristlichen Jahrtausends, die aus Werkstätten in den heute österreichischen Donauländern stammen, aus Grabhügeln der schwedischen Vorzeit gehoben. Deutschland ist also bereits in urferner Zeit ein wichtiges Aufnahme- und Durchgangsgebiet des damaligen internationalen Handels gewesen. Mit als Folge davon ist die Kultur der nordischen Länder lange vor der Zeit der beglaubigten Geschichte ein viel höhere gewesen als man lange Zeit auf Grund der Schilderungen des Tacitus angenommen hat.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Oktober.

Von den großen Planeten ist Merkur vom 24. Oktober an, wo er früh um 5 Uhr 30 aufgeht und 10 Min. lang sichtbar ist, immer länger zu beobachten, zuletzt ¾ Stunden lang. Venus erscheint als Morgenstern, geht anfangs 3½ Uhr auf, ist 2 Stunden lang sichtbar, zuletzt fast 4 Stunden, und geht dann schon 2½ Uhr auf. Sie erreicht am 15. Oktober die Stellung in der Bahn, in der sie uns in ihrem größten Glanz erscheint, so daß man sie auch bei Tage auffinden kann, wenn man ihre Stellung zur Sonne kennt. Mars, rechtläufig im Skorpion und dem südlichen Teil des Ophiuchus, ist am Abendhimmel zunächst 1 Stunde lang, zuletzt 1½ Stunde lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig in der Waage, ist noch in der Abenddämmerung sichtbar, verschwindet aber vom 23. an in den Strahlen der Sonne. Saturn, rückläufig im Wassermann, ist von der Abenddämmerung an sichtbar, geht zunächst kurz vor 3 Uhr unter, zuletzt kurz vor 1 Uhr. Die Sonne sinkt in diesem Monat mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um 11 Grad, so daß dadurch für uns die Tage von 11 Stunden 42 Min. auf 9 St. 51 Min. verkürzt werden. Die Erscheinungen der Trabanten des Jupiter lassen sich in diesem Monat wegen der ungünstigen Stellung des Planeten nicht beobachten. Dagegen liegen folgende Minima des Algol günstig zur Beobachtung. Okt. 12.: 7 Uhr 5 Min., Okt. 15.: 3 Uhr 55 Min., Okt. 18.: 0 Uhr 40 Min., Okt. 20.: 21 Uhr 35 Min., Okt. 23.: 18 Uhr 25 Min. An Meteoren treten im Oktober an folgenden Tagen schwache Schwärme auf: Okt. 1., 3., 7.—22., 28., 31., darunter sind die Orioniden am 18. Okt. einigermaßen bemerkenswert. An klaren Morgen ohne Mondschein kann man im Osten das Tierkreislicht aufsuchen, als zarte Lichtpyramide in der Ekliptik liegend.

Riem.

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Der Internationale Kongreß für Bevölkerungswissenschaft in Berlin.

Unter dem Ehrenprotektorat von Reichsminister Dr. Frick fand in Berlin vom 26. 8. bis 1. 9. 1935 der Internationale Kongreß für Bevölkerungswissenschaft statt, zu dem Vertreter von mehr als 30 Staaten erschienen waren. In der Eröffnungsansprache in der Aula der Berliner Universität betonte Reichsminister Dr. Frick die Notwendigkeit der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Bevölkerungspolitik und der Rassenhygiene.

Die wissenschaftlichen Sitzungen waren auf vier Vollsitzungen und auf gleichzeitig tagende Sitzungen in vier Sektionen verteilt. Fast allen Vorträgen war gemeinsam die Erkenntnis, daß eine umfassende aktive Bevölkerungspolitik Gebot der Stunde ist. Erinnert sei hier an die auf Vorschlag von Dr. M. Mjöen, Oslo, in Zürich am 21. 7. 1934 angenommene Entschließung der Internationalen Föderation Eugenischer Organisationen, in der es zum Schluß heißt: „Der Kongreß empfiehlt den Regierungen der Welt, in gleicher sachlicher Weise, wie dies bereits in einigen Ländern Europas und Amerikas geschehen ist, die Probleme der Erbbiologie, Bevölkerungspolitik und Rassenhygiene zu studieren und deren Ergebnisse zum Wohle ihrer Völker anzuwenden." Wie Professor Eugen Fischer, der Präsident des Kongresses, eindrucksvoll in seiner Schlußansprache betonte, ist das Problem der Unfruchtbarmachung zur Verhütung erbkranken Nachwuchses wissenschaftlich gelöst. Auch in rechtlicher Beziehung sind die Wege für eine praktische Durchführung geebnet, nachdem der Internationale Strafrechts- und Gefängniskongreß in seiner Schlußsitzung vom 24. 8. 1935 in Berlin den deutschen Standpunkt in der Sterilisationsfrage praktisch anerkannt hat. Auch bei der Durchführung positiver Bevölkerungsmaßnahmen zeigte sich, daß die deutschen Arbeiten richtungweisend sind. So hob Dr. Mjöen, Oslo, hervor: „Deutsche Wissenschaftler machen heute Weltgeschichte." Es wurde aber auch hervorgehoben, daß staatliche und wirtschaftliche Maßnahmen nicht den Ausschlag geben können, daß vielmehr die seelisch-geistige Haltung die letzte Entscheidung über Sein oder Nichtsein eines Volkes treffen wird.

Aus der Fülle der Vorträge seien nur einige herausgegriffen. Der Direktor im Statistischen Reichsamt, Dr. F. Burgdörfer, Berlin, sprach über „die Bevölkerungsentwicklung im abendländischen Kulturkreis unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands". Entscheidend ist, daß die Gefahr einer Übervölkerung der Erde praktisch nicht besteht. Unter Zugrundelegung der augenblicklichen Produktionsmöglichkeiten ergibt sich vielmehr ein Fassungsvermögen der Erde auf 8—10 Milliarden Menschen. Völker können daher leben, wenn sie nur wollen. Die Forderung auf eine aktive Rassenpolitik kam besonders zum Ausdruck in den mit häufigem Beifall aufgenommenen Ausführungen von Professor C. G. Campbell, New York, Professor H. Lundborg, Upsala, und Dr. W. Groß, Berlin. Während Ministerialdirektor Dr. Gütt die bevölkerungspolitischen Aufgaben des Staates zusammenfassend behandelte, verglich Dr. Ruttke „das deutsche Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses und die skandinavischen Sterilisationsgesetze".

In der Sektion Bevölkerungsstatistik wurden die Bevölkerungsprobleme der einzelnen europäischen Länder untersucht. Cl. S. de Gobineau, Paris, ein Enkel des berühmten Rassenforschers, wies auf die Bedeutung der Rassenreinheit für die zahlenmäßige Bevölkerungsentwicklung hin.

In der Sektion Bevölkerungsbiologie und Rassenhygiene interessierten die Untersuchungen von Professor F. Keiter, Hamburg, über die Fortpflanzungsunterschiede innerhalb des Standes, weiter die Ausführungen von Prof. Dr. Rüdin, München, Prof. Dr. Astel, Jena, Prof. Dr. Freiherr von Verschuer, Frankfurt a. M., u. a. über erbbiologische Fragen im Zusammenhang mit der Familienkunde. Dr. H. W. Kranz, Gießen, sprach „zur Frage der Erb- oder Umweltbedingtheit beruflicher Fruchtbarkeitsunterschiede", während Dr. A. von Jankevich-Simon, Budapest, auf neue Zwillingsforschungen in Ungarn aufmerksam machte. Beifall fanden in dieser Sektion schließlich noch die Worte des Altmeisters der deutschen Rassenhygiene, Dr. A. Ploetz, Herrsching, der über „Rassenhygiene und Frieden" sprach.

Die dritte Sektion behandelte soziale, wirtschaftliche und psychologische Bevölkerungsprobleme. Mehrere Vorträge beschäftigten sich mit der Binnenwanderung und der Verstädterung. Dabei zeigte sich, daß die fortschreitende Wirtschaftskrise und gesteigerte Arbeitslosigkeit die Zuwanderung zu den Städten in Österreich und Ungarn nicht aufhalten konnten. Zu gleichen Ergebnissen kam auch Dr. O. Büchner, Berlin, der „die Gestaltung der Wanderungsbewegung der deutschen Städte während der Weltwirtschaftskrise" beleuchtete. Dr. R. Korherr, Berlin, sprach über „das deutsche Siedlungswerk als bevölkerungspolitische Aufgabe". Beiträge zu den Zusammenhängen von Schulleistungen, sozialer Schichtung und Familiengröße gaben u. a. Staatsminister a. D. Dr. Hartnacke, Dresden, Prof. Dr. Just, Greifswald und Dr. Lotze, Stuttgart.

In der vierten Sektion — Medizin, Hygiene, Anthropologie — sprach Prof. H. Ziemann, Berlin, über die „Bevölkerungsfrage primitiver Rassen". Weitere Referate beschäftigten sich mit „Alkoholismus und Sterblichkeit im Lichte der internationalen Bevölkerungspolitik" (Dr. Bandel, Nürnberg), mit dem Problem der „Müttersterblichkeit und der Säuglingssterblichkeit" (G. Pitt-Rivers, London) und mit Fragen der Krebssterblichkeit. Erwähnt werden sollen noch die Ausführungen von Prof. W. Jaensch und Dr. Zeller, Berlin, über „Konstitution, Entwicklungsdiagnose, Entwicklungshemmung und Rasse" und von Prof. O. Quelle über „Intertropische Arbeiterwanderungen in ihrer Bedeutung für die Rassenbildung".

So konnte der Kongreß zahlreiche neue Anregungen geben. Möge auch aus diesem Zusammentreffen deutscher und ausländischer Wissenschaftler die Erkenntnis heranreifen, daß das neue Deutschland im Glauben an die Kraft eines jeden Volkstums Wegbereiter für die Erneuerung der abendländischen Kultur auf rassischer Grundlage sein will.

Hans Wildgrube.

Digitized by Google

Sonnenlicht und Krebsentstehung.
(Zentralbl. f. allg. Path. u. path. Anat., Bd. 62, Nr. 10, 1935.)

Kürzlich ist eine Arbeit des südamerikanischen Forschers Roffo erschienen, die für das Krebsproblem eine ganz außergewöhnliche Bedeutung hat. Roffo hat bereits in früheren Arbeiten untersucht, inwieweit die Sonnenstrahlung für die Entstehung des Hautkrebses verantwortlich gemacht werden kann. Der Hautkrebs hat bekanntlich seine Prädilektionsstellen an den Körperteilen, die wir nicht mit Kleidern zu bedecken pflegen, wie z. B. Hände, Kopf und ganz besonders das Gesicht. Charakteristischerweise stellen diejenigen Berufe, die der Bestrahlung durch die Sonne in starkem Maße ausgesetzt sind, den höchsten Prozentsatz der an Hautkrebs Erkrankten; das sind Landarbeiter und vor allem Seeleute. Diese Tatsachen scheinen darauf hinzuweisen, daß eine Beziehung zwischen Hautkrebs und Sonnenlicht besteht. Roffo stellte nun folgenden Versuch an: er setzte 600 Ratten für etwa 7 bis 10 Monate dem direkten Sonnenlicht aus. Zunächst starben 365 innerhalb der ersten Tage an Sonnenstich, da die Tiere nicht daran gewöhnt sind, solange Zeit der Sonne ausgesetzt zu sein. Die restlichen 235 zeigten nach 3 Monaten an den unbehaarten Körperstellen Warzenbildung mit starker Neigung zur Verhornung, und weitere 3 bis 4 Monate später war es an diesen veränderten Hautstellen zur höchst bösartigen Krebsbildung gekommen, der die Tiere in kurzer Zeit erlagen. Wohlgemerkt, es kam zur Krebsbildung nur an den Körperteilen, die von Natur aus unbehaart sind, also Schnauze, Ohr, Pfoten und Schwanz. Einigen Tieren wurde der Nacken rasiert, mit dem Erfolge, daß sich auch hier Krebs bildete. Interessanterweise ließ sich an den veränderten Hautpartien schon nach den ersten Tagen eine Zunahme des Cholesterins nachweisen, und zwar um über 300%. Die gleiche biochemische Beobachtung konnte auch an den krebserkrankten Körperteilen beim Menschen gemacht werden. (Es scheint überhaupt ein eigentümlicher Zusammenhang zwischen den Lipoiden, zu denen auch das Cholesterin gehört, und dem Krebs zu bestehen, wie die Forschungsergebnisse der letzten Zeit beweisen.)

Roffo versuchte nun herauszubekommen, welche Wellen des Sonnenlichts die wirksamen sind. Es wurden Versuche mit den verschiedensten aktinischen Strahlen, kurzen Wellen usw. angestellt. Fadenlampen von 1000 Kerzen ohne ultraviolette Strahlen, Quecksilberdampflampen ohne UV-Strahlen mit Wellenlängen von 4047 bis 5780 Ångström Einheiten, Neongaslampen mit Wellenlängen von 5820 bis 6490 Ångström Einheiten, sowie Strahlen größerer Wellenlänge (0,30—20 m Hertzsche Wellen) sind nicht imstande Geschwülste zu erzeugen. Bestrahlt man die Tiere jedoch mit Quecksilberdampflampen geringer Leuchtstärke, aber mit reichlichen ultravioletten Strahlen, so zeigen sich bereits nach den ersten 3 Monaten bei den Versuchstieren an den charakteristischen Stellen Geschwülste.

Roffo sagt, er sei zwar kein prinzipieller Gegner des Sonnenbadens, aber nach den Ergebnissen seiner Untersuchungen hielte er es doch für richtig, vor allzu intensiver Sonnenbestrahlung, besonders im Hochgebirge, wo das UV-Licht sehr reichlich vorhanden ist, zu warnen. G. Mauer.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Ein grundsätzliche Kritik an den Voraussetzungen der **Relativitätstheorie** bringt K. Vogtherr in einem dreiteiligen Aufsatze „Gleichzeitigkeit und Relativitätstheorie" in der Zeitschrift für Physik, Bd. 94, H. 3/4 und 11/12, sowie Bd. 95, H. 3/4. An verschiedenen geschickt konstruierten Gedankenexperimenten sucht V. zu Anfang nachzuweisen, daß es einen physikalisch brauchbaren, d. h. mit beliebiger Genauigkeit prinzipiell nachprüfbaren Begriff von „Gleichzeitigkeit" geben könne, ohne daß man die Übermittlung von Signalen von dem einen Punkte zum anderen zuhilfe nehmen müsse. Es ist klar, daß daraus eine Widerlegung der Einsteinschen Thesen folgen muß, da für diese ja die Nichtdefinierbarkeit der Gleichzeitigkeit für verschiedene Ortspunkte ohne Zuhilfenahme von Signalen grundlegend ist. Die Frage ist, was die Relativitätstheoretiker den anfänglichen Gedankenexperimenten Vogtherrs gegenüberstellen wollen. Wir werden wohl bald Näheres darüber hören. In jedem Falle darf eine solche ernsthafte wissenschaftliche Kritik an der Relativitätstheorie nicht verwechselt werden mit den zahllosen von Laien stammenden Elaboraten solcher, die die Theorie nicht einmal verstanden haben.

Wir berichteten schon in Nr. 7 über eine Arbeit von Hevesy betr. die natürliche **Radioaktivität des Kaliums.** Der genannte Autor legt jetzt in Nr. 34 der „Naturwissenschaften" die ganze Frage noch einmal ausführlich dar. Er zeigt, aus welchen Gründen man fast notwendig zu dem Schluß gedrängt wird, daß das Isotop K^{40}, das heute nur in winziger Menge mehr im K enthalten ist, die Radioaktivität bedingt, daß es demnach früher in wesentlich größerer Menge darin enthalten gewesen sein muß. Für die Halbwertzeit ermittelt er die Grenze zwischen $7 \cdot 10^7$ und $5 \cdot 10^{10}$ Jahren. Das fragliche Kalium ist bei der Umwandlung in Calcium übergegangen.

Über die **künstliche Radioaktivität** handeln immer mehr Arbeiten. Das war vorauszusehen, da sich hier der Weg zu einer ganz neuen Stufe der Erkenntnis vom Aufbau der Materie, nämlich der Erkenntnis der Struktur der Atomkerne zu öffnen scheint. Aus der übergroßen Fülle der Phys. Ber. 13, 1074 ff. referierten Arbeiten greifen wir nur ein paar heraus. Drei Engländer, Banks, Chalmers und Hopwood (Nature 135, 99) haben festgestellt, daß schweres Wasser bei Bestrahlung mit Ra-γ-Strahlen eine Strahlung aussendet, die Jod künstlich radioaktiv machen kann. Sie deuten dies Ergebnis so, daß auf die besagte Weise aus D_2O Neutronen ausgelöst werden. Drei andere englische Forscher, Lennan, Grimmet und Read (Nature 135, 147) bestätigten Fermis Entdeckung, daß durch Versenkung der Neutronenquelle (Ra-Be) mitsamt dem bestrahlten Objekt in Wasser, infolge der kräftigen Bremsung der Neutronen, die erzeugte künstliche Radioaktivität der bestrahlten Elemente außerordentlich verstärkt wird. Aus Mo wurden Produkte mit der Halbwertzeit 25 Min. bzw. 36 Stunden (!) erhalten, aus Pol 14, Os 23 Stunden, Pt 36 Min. Das gleiche zeigten v. Grosse und Agruß (Phys. Rev. 47, 91) mit einem durch Ra-Be künstlich radioaktiv gemachten Silberbecher, der einmal in Luft, einmal mit Wasser gefüllt und drittens ganz in Wasser versenkt, untersucht wurde. Es zeigte sich, daß das Füllen mit Wasser den Effekt auf das 3fache, das Umgeben nochmal auf das 3- bis 4fache steigerte. — Wilkins und Shnidman (Phys. Rev. 47, 251) zeigten, daß die bei α-Bestrahlung entstehenden künstlich radioaktiven Elemente bei ihrem Zerfall zu solchen stabilen Endprodukten führen, welche den geringsten Prozentsatz der Isotopen des betr. Elements ausmachen, daß dagegen die durch Neu-

Digitized by Google

tronenbestrahlung hervorgerufene künstliche Radioaktivität zu denjenigen stabilen Endprodukten führt, die die häufigsten Isotope sind. Die Verfasser schließen daraus, daß die natürlichen Umwandlungen häufiger vom n-Typ als vom α-Typ sind. — Bei einer ganzen Reihe von Versuchen dieser Art war ein radioaktiver Stoff von der HWZ 1 Min. beobachtet worden. Danyß und Zyw (Acta Phys. Polon. 3, 485) konnten zeigen, daß dieses Element sehr wahrscheinlich aus Luftstickstoff entsteht, der durch die Bestrahlung mit α-Strahlen in radioaktives Fluor übergeht:

$$N_7^{14} + He_2^4 \rightarrow F_9^{17} + n_0^1; \quad F_9^{17} \rightarrow O_8^{17} + p \text{ (Positron)}.$$

Der eben genannte polnische Autor Zyw hat ferner (Acta Phys. Polon. 3, 499) festgestellt, daß Kalium durch α-Strahlung (von Ra-Em) in seiner natürlichen Aktivität wesentlich verstärkt wird. HWZ 3 Stunden. Ausgesendete Strahlung Positronen.

In Nr. 31 der Naturwissenschaften machen O. Hahn, L. Meitner und Fr. Straßmann weitere Mitteilungen über die aus Uran kürzlich von ihnen sowie schon früher von Fermi und Mitarbeitern erhaltenen **künstlich radioaktiven Elemente.** Es handelt sich um eines mit der Halbwertzeit (HWZ) von 13 Min., eines mit 100 Min. und einen noch längerlebigen Körper, für den die genannten Forscher zuerst eine HWZ von 2—3 Tagen angegeben hatten, während sie jetzt nach genaueren Bestimmungen auf 3,5 Tage kommen. Die von anderer Seite geäußerte Hypothese, daß der 13-Min.-Körper ein Isotop des Protactinismus sei, wird aufs neue widerlegt. Die ausgeführten chemischen Untersuchungen sprechen für Fermis Hypothese, daß es sich hier um das Element Nr. 93, also ein höheres Homologes des Rheniums (und Mangans) handelt. Für den 10-Min.-Körper kommt als nächstliegende Hypothese in Betracht, daß er ein höheres Homologes des Osmiums wäre (Nr. 94), auch bei dem 3,5-Tage-Körper handelt es sich nach den bisher vorliegenden Resultaten um ein Element jenseits Nr. 92. Weitere Mitteilungen werden angekündigt. Man darf auf das Ergebnis sehr gespannt sein.

Im übrigen liegen auch sonst zahlreiche neue Untersuchungen über **künstliche Radioaktivität** vor, die ja heute in der Tat am weitesten in die noch ungelösten Rätsel des Aufbaus der Atome, speziell der Atomkerne, hineinzuführen verspricht. Wir greifen nur ein paar heraus, die uns von besonderem Interesse erscheinen. E. Mc. Millian und M. St. Livingstone beschreiben Versuche, aus denen hervorgeht, daß durch Bestrahlung mit Deutonen (= Kernen des schweren Wasserstoffs) aus Stickstoff ein radioaktives Element entsteht, das sich als künstlich radioaktives Sauerstoffisotop erweist. HWZ etwa 126 Sek. Aussendung von Positronen. Als Kernreaktion geben sie an

$$_7^{14}N + _1^2H \rightarrow _8^{15}O + n; \quad _8^{15}O \rightarrow _7^{15}N + e^+$$

(Der obere Index bezeichnet das Atomgewicht, der untere die Kernladung (Ordnungszahl). Nach dem zur allgemeinen Annahme zu empfehlenden Brauche der englischen Forscher sollte man beide Zahlen vor das Zeichen des Elements setzen, um dann rechts unten noch in üblicher Weise die Zahl der Atome im Molekül angeben zu können. Schweres Wasser würde also zu schreiben sein $_1^2H_2\,{}_8^{16}O$ usw. (Ph. Rev. 47, 452; Ph. Ber. 15, 1313).

Für den durch Bestrahlung von Bor mit α-Strahlen entstehenden **Radiostickstoff** war von mehreren Autoren eine HWZ von 14 Min. ermittelt, während der aus Kohlenstoff durch Bestrahlung mit Neutronen oder Protonen entstehende eine HWZ von 11 Min. haben sollte. In beiden Fällen vermuteten die Forscher als Träger der Aktivität das Isotop $_7^{13}N$. Wie Ellis und Henderson jetzt feststellten (Nature 135; Ph. Ber. 15, 1311) hat auch im ersten Falle der erzeugte Radiostickstoff tatsächlich die HWZ 11 Min.

Durch Bestrahlung von Bromverbindungen mit Neutronen erhielten vier in Frankreich arbeitende Forscher mit russischen Namen (B. und J. Kourtchakow, Myssowsky und Roussinow, C. R. 200, 1201; Ph. Ber. 15, 1312) **radioaktives Brom** mit drei HWZn von 36 St., 4,5 St. und 18 Min.

Eine neue Bestimmung der **Halbwertzeit des Radiums** durch E. Gleditsch und E. Föyn (Sill. Journ. 29, 253; Ph. Ber. 15, 1311) nach der Boltwoodschen Methode aus Uraninit und Bröggerit ergab 1686 Jahre.

Der Schöpfer der **Massenspektrographie,** F. W. Aston, hat neuerdings die Methode derselben so wesentlich verbessert, daß nunmehr von Natur auftretende Dublette wie z. B. $D - H_2$ oder $D_2 - He$ usw. deutlich getrennt werden können. Dadurch konnten eine Reihe von Werten der Atommassen leichterer Elemente viel genauer bestimmt werden, und es hat sich herausgestellt, daß die bisherigen Werte meist wesentlich zu klein geschätzt wurden. Aston will nunmehr alle Atommassen neu bestimmen (Nature 135, 541; Ph. Ber. 15, 1316).

Für die bisher der Massenspektrographie nicht zugänglich gewordenen **schweren Elemente** wie Platin, Gold u. a. hat Dempster neuestens einen Weg gefunden (Nature 135, 542; Ph. Ber. 15, 1317).

Der belgische Physiker G. Guében hat einen Apparat konstruiert, mit dem man ebenso wie mit der bekannten Perrinschen Röhre die positive Ladung der **Positronen** direkt nachweisen kann, indem ein hochempfindliches Elektrometer durch die in einen Faradaykäfig gelenkten Strahlen positiv aufgeladen wird (Bull. Soc. roy. des Sc. de Liège 1935, Nr. 2; Ph. Ber. 15, 1323).

Eine höchst interessante Zusammenstellung seiner Arbeiten über **monomolekulare Schichten** (Filme) hat nach Ph. Ber. 15, 1329 jüngst der Amerikaner J. Langmuir im Journ. Frankl. Inst. 218, 143 gegeben. Am interessantesten ist, was L. über Oberflächenschichten von Kohlenwasserstoffen mit „Köpfen" aus OH- oder COOH-Gruppen auf Wasser mitteilt. Diese Endgruppen orientieren sich immer nach unten (auf die Wasseroberfläche zu), und wenn man deshalb einen solchen monomolekularen Film auf eine Glasplatte überträgt, so zeigt die Oberseite keine Adhäsion für Wasser, d. h. ein Wassertropfen rollt auf ihr ab. Überträgt man mehrere solche Schichten auf eine Platte (wie L. das macht, sagt das Referat leider nicht), so zeigt sich immer nur die erste, dritte, fünfte usw. Schicht in diesem Sinne „hydrophob". L. hofft durch derartige Untersuchungen vor allem auch dem Verständnis der Vorgänge in den lebenden Zellen mit ihren ausgeprägten „Grenzschicht"-Wirkungen näher zu kommen.

Eine neue **Bestimmung von e m** auf spektroskopischem Wege, nämlich durch sehr genaue Ausmessung der H_α-Linien für gewöhnlichen und für schweren Wasserstoff führten Shane und Spedding aus (Phys. Rev. 47, 33; Phys. Ber. 14, 1204). Der er-

Digitized by Google

haltene Wert war $e/m = (1{,}7579 \pm 0{,}0003) \cdot 10^7$. Daraus folgt $M/m = 1835 \pm 0{,}25$.

Der Entdecker des **schweren Wassers**, H. C. Urey, hat mit einem Mitarbeiter, G. Failla, die Angabe eines norwegischen Physikers nachgeprüft, daß schweres Wasser anders schmecke als gewöhnliches. Es konnte kein Unterschied festgestellt werden (Science 81, 273; Phys. Ber. 14, 1202).

Über den **Zusammenhang der Atomkonstanten mit kosmischen Konstanten** liegt uns zunächst wieder eine höchst interessante Arbeit des hier bereits erwähnten, in dieser Richtung neuerdings erfolgreich tätigen Berliner Physikers H. Ertel vor (ZS. f. Physik 95, 775). Mit Hilfe der neuen Born-Infeldschen Feldtheorie berechnet E. die Sommerfeldsche Konstante (bzw. ihren reziproken Wert) zu 137,3, was mit dem bisher geltenden Wert vollkommen übereinstimmt. Es wird dabei nur Gebrauch gemacht von dem aus Eddingtons Gleichung $10\,m^2 - 136\,m + 1 = 0$ berechneten Verhältnis $M/m = 1847{,}6$ und rein mathematischen (relativistischen) Überlegungen und Zahlarten.

Noch viel überraschender klingen die Angaben, welche der Italiener Labocetta (Lincei Rend. 20, 429; Phys. Ber. 13, 1160) über die absolute Definition und die physikalische Bedeutung der **Hubblekonstanten macht.** Darunter versteht man bekanntlich den Proportionalitätsfaktor der Radialgeschwindigkeit der außergalaktischen Nebel im Verhältnis zu ihrer Entfernung (also das Maß der „Expansion des Universums"). Ihr absoluter Betrag in cm-g-sec-Einheiten ist $1{,}801 \cdot 10^{-17}$. L. führt nun als Längeneinheit die „Einheit des atomaren Gravitationssystems" ein. (Was das bedeuten soll, ist leider aus dem Referat in den Phys. Ber. nicht zu entnehmen, doch ist wohl jedenfalls eine rein atomtheoretisch zu definierende Größe damit gemeint.) In dieser Einheit gemessen wird diejenige Entfernung, in der die erwähnte Geschwindigkeit gleich der Lichtgeschwindigkeit werden würde, gleich $1{,}4 \cdot 10^{79}$, während die Gesamtzahl der im Universum vorhandenen Atome (Protonen) nach Einstein, Eddington usw. zu $1{,}3 \cdot 10^{79}$ geschätzt wird. Demnach wäre die Hubblekonstante einfach das Verhältnis der Lichtgeschwindigkeit zum „Weltradius". Da ein solches Verhältnis immer eine reziproke Zeit, also eine Frequenz bedeutet, so ist die Hubblekonstante sozusagen die „Eigenfrequenz" der Weltkugel.

Eine direkte **Synthese von Nitraten** ist bisher nur bei den hohen Temperaturen des elektrischen Lichtbogens möglich. Basset und Dode (C. R. 200, 744; Phys. Ber. 13, 1085) gelang die Synthese von Barium- und Kaliumnitrat bei 800° bis 900° unter Anwendung sehr hohen Druckes (3600 kg/cm²).

Über eine neue Methode zur Herstellung **kolloidaler Metallösungen** in sehr hochdispersem Zustande berichtet B. Claus (ZS. f. techn. Phys. 16, 80; Phys. Ber. 14, 1218). Das Metall wird elektrolytisch an einer Kathode ausgeschieden, und auf diese werden die hochfrequenten Schwingungen eines Quarzresonators übertragen, wodurch die Metallteilchen in die Flüssigkeit zurückgeschleudert werden. Der Dispersionsgrad kann dabei in weiten Grenzen abgeändert werden.

Eine sehr lesenswerte Übersicht über die bisherigen Ergebnisse der Erforschung der **katalytischen Wirkungen** und insbesondere ihre Bedeutung für das Lebensgeschehen gibt in Nr. 23/24 der Naturwissenschaften A. Mittasch, Heidelberg. Er knüpft an die gerade vor hundert Jahren veröffentlichte Erklärung von Berzelius an, wonach die „katalytische Kraft" darin besteht, daß „Körper durch ihre bloße Gegenwart chemische Tätigkeiten hervorrufen, die ohne sie nicht stattfinden". Diese Definition hat sich als die richtigere, weil umfassendere, erwiesen gegenüber der Ostwaldschen, wonach ein Katalysator ein bloßer „Reaktionsbeschleuniger" sein sollte. Von besonderem Interesse sind sodann die Ausführungen, die M. über die Rolle der Katalysatoren im lebenden Organismus macht. Er zeigt zunächst, daß gute Gründe bestehen, die Wirkungsweise der Vitamine und Hormone, vielleicht auch die der „Formbildungsfaktoren" oder Organisatoren (Spemann) als eine katalytische aufzufassen und kommt zu dem allerdings recht gewagten Schluß, daß „eine chemisch-katalytische Theorie der organischen Gestaltbildung vielleicht doch nicht völlig ausgeschlossen sei". (Die Vitalisten werden einwerfen, daß auch bisher schon niemand daran gezweifelt habe, daß die Formbildung sich derartiger Mittel bedient, die Frage sei aber ja gerade die, wer diese hundert von katalytischen Vorgängen so lenke, daß ein sinnvolles Ganze herauskommt.) Auch die Gene der Vererbungslehre sind nach M. wahrscheinlich als katalytisch wirkende Stoffe aufzufassen. Die „Polymerie" (Vielfaktorigkeit) der meisten Erbeigenschaften besitzt ihr chemisch-technisches Gegenstück in den sog. Mischkatalysatoren, d. h. Stoffgemischen, die nur, wenn alle Bestandteile beieinander sind, ihre charakteristisch katalytische Wirkung hervorrufen. In einzelnen Fällen findet man sogar den aus der chemischen Technik wohlbekannten „Aktivator" in der Genetik wieder, so wenn z. B. zur Erzielung einer bestimmten Färbung ein „Färbbarkeitsfaktor" mit dem eigentlichen „Farbfaktor" zusammenwirken muß. Ob freilich damit der Satz E. A. Schäfers schon erwiesen ist, daß die Lösung des Rätsels der Erblichkeit dem Chemiker überlassen werden muß, ist eine weitere Frage. — M. kommt dann weiter auf die tierischen Instinkthandlungen zu sprechen. Er neigt offenbar dazu, auch diese, z. B. die berühmte „fremddienliche" Zweckmäßigkeit der Pflanzengallen nach dem Schema einer ganzen Kette ineinander greifender Biokatalysen zu erklären. Er macht sich selbst freilich dann den Einwand, daß es in der technischen Katalyse kein Gegenstück, sondern höchstens entfernte Gleichnisse für solche „katalytische Ganzheitsgefüge" gebe, wie sie im Organischen offenbar vorliegen. — In einem folgenden Teile bespricht er dann noch die „richtunggebende" Wirkung des Katalysators, sein „Auswahlvermögen" und findet in beiden Momenten wieder deutliche Parallelen zum Lebensgeschehen. Nach dem allen sollte man eigentlich am Schluß ein ungeteiltes Bekenntnis zum „biologischen Mechanismus" erwarten, tatsächlich endet M. jedoch damit, daß „zu dem Begriff des Lebens selbst und in das Reich der lebenden Psyche auch der Biokatalysator keine Brücke schlagen kann". Die Beziehungen zwischen dem Katalysator und dem zweckfestgesetzten Wollen (der „inneren Seite" einer Kraftäußerung) „sind nur symbolischer und analogischer Art", man darf höchstens mit Berzelius es für möglich halten, daß aus dem Bereiche der mystischen „Lebenskraft" mehr und mehr Teilerscheinungen abgespalten und dem Begriff der Biokatalyse untergeordnet werden könnten.

Ich empfehle diesen Aufsatz nachdrücklich allen Lesern, die sich für das Lebensproblem interessieren, zur genauen Kenntnisnahme. Bavink.

Digitized by Google

Eine sehr lesenswerte Abhandlung über den **Einfluß der Stratosphäre auf das Wetter** aus der Feder von H. v. Ficker finden wir in Nr. 32 der Naturwissenschaften. Der Verfasser zeigt, daß man vordem diesen Einfluß unterschätzt hat und daß gerade der Luftdruck wesentlich durch Vorgänge in der Stratosphäre mitbedingt wird, so daß es keineswegs einerlei ist, ob ein Kälteeinbruch in die Troposphäre oder ein solcher in die Stratosphäre sein Steigen hervorruft. Im ersteren Falle pflegt „Schlechtwetter", im letzteren „Schönwetter" sich einzustellen. Über weitere Einzelheiten lese man den genannten Aufsatz nach.

Über die gelungene künstliche Darstellung der **Vitamine in der Milch** berichtet ein Aufsatz der Frankfurter „Umschau" Nr. 33 im Anschluß an den von Prof. Kuhn, Heidelberg, auf der Hauptversammlung des „Vereins Deutscher Chemiker" jüngst gehaltenen Vortrag.

In der „Medizinischen Welt" Nr. 22 steht ein Bericht von dem unseren Lesern wohlbekannten Dr. Noltenius (vgl. Nr. 8, 1934) über das Problem der **Erdstrahlen.** N. gibt darin zunächst eine kurze Darstellung der auch hier erwähnten Ergebnisse (?) von Wüst und Wimmer, denen er nicht ganz so skeptisch gegenübersteht wie ich (Bk.) es einstweilen noch tue, sodann berichtet er von dem angeblichen „Nachweis" der Erdstrahlen durch Dobler. Er meint mit Recht, daß die Ärzte alle Ursache haben, vor derartigen phantastischen Konstruktionen zu warnen. Es handle sich freilich um „Gebiete, wo Argumente nur herzlich wenig vermögen, da sie den Glauben der Gläubigen nicht zu erschüttern vermögen".

b) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Im dritten Heft von Eickstedts Zeitschrift für Rassenkunde bietet Lajos Bartucz einen „Abriß der **Rassengeschichte in Ungarn**". Daraus ist zu entnehmen: Das heutige Magyarenvolk ist ein sehr gemischtes Rassengemenge, in dem alle Rassen Europas vertreten sind, dazu auch ein großer Teil der Rassen des fernen Ostens. In der jüngeren Steinzeit scheint die mediterrane Rasse entschieden vorgeherrscht zu haben, die Menschen waren klein und sehr langschädelig. Seit Beginn der Bronzezeit erfolgt eine starke rassische Veränderung. Die Mediterranen nehmen immer mehr ab, die Schädel werden kürzer infolge Beimengung nordischer, auch alpiner und sogar ostbaltischer Menschen; offenbar Folge des Einzuges der Indogermanen donauabwärts. Seit der Eisenzeit mehren sich zunächst die nordrassischen Anteile, erst durch keltische, dann durch germanische Eroberer; doch waren die Wanderscharen beider schon nicht mehr reinrassig nordisch, als sie Ungarn in Besitz nahmen oder durchzogen. Andererseits brachten die Jazygen und die Skyten viel ostbaltisches, erstere auch dinarisch-vorderasiatisches und sogar turanisches Blut herein. Das folgende hunnisch-awarische Zeitalter bringt mongolische Menschen in großer Zahl nach Ungarn. Während die Hunnen bald wieder verschwunden zu sein scheinen, haben die Awaren jahrhundertelang dort geherrscht; aus mehr als 30 awarischen Friedhöfen hat man mehr als 500 Schädel und fast 300 Skelette bergen können, die Aufklärung über das damalige Rassengemisch brachten. Die später kommenden und das Herrenvolk bildenden Altungarn oder Madjaren hatten zwar auch eine mongolische Sprache, doch nur wenig asiatisches Blut, sondern zumeist ostbaltisches. Während und auch noch nach der Türkenherrschaft ist noch besonders viel dinarisches Blut hinzugemengt. Die Bevölkerung ist im Laufe der letzten 4 Jahrtausende immer kurzköpfiger und hochwüchsiger geworden. Im Gegensatz zu den meisten anderen Ländern Europas, die trotz wechselnder Eroberer und Herrenschichten den Grundstock ihrer steinzeitlichen Bevölkerungen bis heute bewahrt haben, hat das ungewöhnlich viele verschiedene Völker anlockende und besonders die binnenländischer Herkunft zum Daueraufenthalt veranlassende Ungarn starken Rassenwandel erlebt. Puls.

Einen wesentlichen Beitrag zur Theorie der **plasmatischen Vererbung** liefert L. A. Schlösser (Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererbungsl., 1935, 2, 3) durch seine Untersuchung reziproker Art- und Sippenkreuzungen von Lycopersicum. Es gelang Sch., zwei Sippen herauszufinden, die in bezug auf das Plasmon verschieden waren, aber in ihrem Genbestand sich nur durch ein mendelndes Genpaar unterschieden. Diese Gene steuern den Längenwuchs der beiden Sippen. Es zeigte sich, daß sich in den beiden, durch reziproke Kreuzungen erhaltenen F_2-Generationen die Längengene in den beiden Plasmonen verschieden realisieren. Es kam Sch. nun darauf an, das genetisch wirksame Plasmon irgendwie physiologisch meßbar zu erfassen; es zeigte sich, daß der osmotische Wert des Zellstoffes rein mütterlich vererbt wird, so daß also hierin eine physiologisch faßbare Teilkomponente des Plasmons vorliegt. Um zu einer begründeten Vorstellung über das Zusammenwirken von mendelnden Genen und Plasmon zu gelangen, versuchte Sch., durch Änderung der Außenbedingungen das Plasmon einer der Ausgangssippen in denselben Zustand zu bringen — wenigstens in bezug auf die eine Teilkomponente, den osmotischen Wert —, in dem sich das Plasmon der anderen Sippe befindet. So erhielt er dann auf modifikatorischem Wege ein Material, bei dem genau wie sonst im Kreuzungsexperiment bestimmte Gene in ein physiologisch anderes Plasmon übertragen worden waren. Dabei ergab sich, daß die untersuchten Gene sich im eigenen modifizierten Plasmon genau ebenso realisieren wie im fremden Plasmon und entsprechend im modifizierten fremden so wie im eigenen. In diesem Ergebnis (das im Rahmen eines kleinen Referates leider nicht in allen Konsequenzen deutlich werden kann) sieht Sch. den Anfang eines Weges, der uns ermöglicht, bald Umfassenderes über Natur und Wirkungsweise der Gene auszusagen; es müßte nur noch gelingen, auch noch andere Teilkomponenten des Plasmons physiologisch meßbar zu erhalten und durch parallele Kreuzungs- und Modifikationsversuche das einzelne Gen auf seine physikalisch-chemische Natur hin „abzutasten". Sch.s Untersuchungen zeigen deutlich, daß man das Problem der plasmatischen Vererbung nicht von der übrigen, auf den Mendelismus gegründeten genetischen Forschung abtrennen darf, sondern daß hier enge Zusammenhänge bestehen vor allem auch mit dem Mutationsproblem. Denn wir kommen — wie Sch. zutreffend bemerkt — zu einem Verständnis des Wesens der Mutation viel besser durch ein genaues Studium der allgemeinen Genphysiologie im Bereich des „Normalen" als auf dem bisher meist beschrittenen Wege einer künstlichen Genpathologie. K. Otte.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

F. Alverdes, **Grundzüge der Vererbungslehre.** Verlag S. Hirzel, Leipzig. Preis RM 5,—. Das 143 S. starke Bändchen enthält den üblichen Stoff, den auch

Digitized by Google

die übrigen zahlreichen populären Darstellungen der Vererbungslehre enthalten. Es enthält ihn aber in einer so ausgezeichnet klaren und leicht verständlichen, von allen irgend entbehrlichen Fremdwörtern befreiten und durch ausgezeichnete Figuren illustrierten Darstellung, daß ich es trotzdem ganz besonders empfehlen kann. Selbst die komplizierteren Verhältnisse bei einer mehrfaktorigen Eigenschaft (wie der menschlichen Hautfarbe) oder die des Faktorenaustausches (crossing over) sind hier so übersichtlich und klar vor dem Leser ausgebreitet, daß er gewissermaßen sie begreifen muß, er mag wollen oder nicht. Natürlich bedingt das eine gewisse Breite der Darstellung und dies bei dem beschränkten Raume wieder eine starke stoffliche Beschränkung. Aber die wird man für eine erste Einführung ja sowieso in den Kauf nehmen müssen. Die eugenische Anwendung wird vielfach kurz gestreift. Es wird die Notwendigkeit eugenischer Maßregeln deutlich herausgearbeitet, aber auch in erfreulich klarer Weise betont, daß die Einsicht in die Erbbedingtheit zahlreicher seelischer Eigenschaften und Vorgänge nicht die persönliche Verantwortung und die Pflicht der Arbeit an sich selbst und anderen aufhebt.

Von dem gleichen Verfasser liegt eine bedeutsame neue naturphilosophische Publikation vor:

F. Alverdes, **Die Totalität des Lebendigen**, Bd. III der Sammlung „Bios", Abhandlungen z. theor. Biol. usw., Verlag J. A. Barth, Leipzig, 1925. Preis RM 6,60.

Der Verfasser, dessen Forschungsgebiet vorzugsweise die Tierpsychologie ist (er ist Zoologe an der Univ. Marburg), hat dies Buch, wie er in der Einleitung sagt, geschrieben, um „die biologische Ganzheitsbetrachtung auf Grund dessen, was wir in unserem Vaterlande durch das Aufkommen des Totalitätsgedankens gelernt haben, zu erweitern und auszubauen." Er wendet sich damit gegen den „Aufklärungsaberglauben" und „Fortschrittsaberglauben", der die Welt von jedem Sinn entleert habe dadurch, daß er alle irrationalen Untergründe des Seins hinwegdisputierte. „Die lähmende und vergiftende Behauptung von der Sinnleere läßt sich überwinden durch den Totalitätsgedanken, denn Totalität setzt Zukunftsbezogenheit voraus." — Es ist außerordentlich schwer, auf dem kurzen einer Besprechung zur Verfügung stehenden Raum eine Vorstellung von dem reichen und wertvollen Inhalt dieser Schrift zu geben. Ich habe sie zweimal durchgelesen und mir fast auf jeder Seite Zustimmung oder auch Bedenken notiert, denn sie reizt ebenso zum Widerspruch, wie sie — und zwar an noch mehr Stellen — eine begeisterte Zustimmung auszulösen imstande ist. Der Verfasser geht aus von einer Gegenüberstellung der drei Gegenstände Lebewesen, Maschine und unbelebtes Ding. Er findet, daß die Lebewesen mit der Maschine die Zukunftsbezogenheit (sonst sagte man: die „Zweckmäßigkeit" oder das teleologische Moment) gemein haben, sich aber von ihr durch den Besitz einer „Aktivität" unterscheiden, die überhaupt das charakteristische Grundmerkmal des Lebendigen ist. Er geht sodann zur „Ganzheitsbetrachtung" über, wobei er sich zunächst auf die „Gestalttheorie" Köhlers usw. bezieht. Gegenüber den drei von diesen Autoren angegebenen Kriterien echter Gestalten gibt Alverdes sechs Kennzeichen an, die hier nicht einzeln aufgezählt werden können. Er verfolgt nun diese Kriterien nach den drei genannten Gegenstandsbereichen, wobei das Schwergewicht natürlich auf die Lebewesen fällt. Hier liegt einer der Hauptreize des Buches: Wir hören Ausführlicheres über neuere Untersuchungen, die z. B. wahrscheinlich gemacht haben, daß „nicht Muskeln, sondern Leistungen innerviert werden", d. h. daß bestimmte beabsichtigte oder auch nur unbewußt „gewünschte" körperliche Leistungen als Ganzes irgendwie das Nerven- und Muskelsystem in Aktion setzen. Besonders geht dies aus den bei Transplatationen von Nerven und dgl. gemachten Erfahrungen hervor. Alverdes nimmt weiter hier in erfreulich klarer Weise Stellung gegen den „Behaviorismus", der das Psychische als Objekt der Biologie ausschließen will. Er sagt geradezu, daß nur vom Psychischen her das Leben überhaupt verständlich sei (S. 38). Er geht dann zum Kausalproblem über, wird aber nach meinem Dafürhalten in diesem (sehr kurzen) Abschnitt der heutigen Problemlage doch nicht gerecht. Hier hatte ich die meisten Bedenken gegen die sonst treffliche Schrift. Der nächste Abschnitt behandelt die „psychischen Ganzheiten", hier berührt sich Alverdes vielfach mit dem in Nr. 8, 1934 besprochenen Buche von Noltenius. Er nimmt ferner die Gedanken Üxklls auf und und spinnt sie fort, leider auch wie dieser übersehend, daß der Mensch in der fraglichen Hinsicht grundsätzlich deshalb anders als die Tiere dasteht, weil seine Merk- und Wirkwelt „potentiell unendlich" ist. Im übrigen ist das, was er daran anknüpfend über „überindividuelle Ganzheiten" sagt, ebenfalls höchst beherzigenswert, es ist auch erfreulich, daß der Verfasser von einem uferlosen Rassenrelativismus ebenso unzweifelhaft abrückt wie vom individualistischen (S. 64 unten). Die noch folgenden Abschnitte bringen weltanschauliche, ethische, soziologische und religiöse Konsequenzen und Ausblicke. Ich kann leider darauf nicht näher eingehen, da ich damit den zulässigen Rahmen noch weiter überschreiten müßte. Der Gesamtstandpunkt des Verfassers läßt sich charakterisieren als ein lebensfreudiger, mit einem metaphysischen Optimismus unterbauter Aktivismus. Er sagt ausdrücklich an vielen Stellen, daß ohne solchen Unterbau ihm kein sinnvolles Leben möglich erscheint. Er berührt auch das damit gegebene Problem des „Weltübels" (Tod, Sinnlosigkeiten des Daseins), wird hier freilich nach meinem Dafürhalten der Tiefe des Problems nicht voll gerecht. Alles in allem ein höchst besinnliches, lehrreiches und gediegenes Buch, das man gründlich studieren möge. Seine Hauptgefahr besteht darin, daß eine ganze Reihe allzu scharfer und pointierter Formulierungen in der Hand Unverständiger zu bedenklichen Waffen gegen die gesunde Vernunft und Besonnenheit werden könnten, sowie darin, daß es doch dem „Panbiologismus" der Gegenwart in einem bedenklich hohen Maße entgegenkommt, wenn es ihm selbst auch nicht verfällt. Das Problem der „Autonomie des Geistigen", das der Verfasser mehrfach eben streift, wird weder klar aufgerollt noch wirklich gelöst. Wenn z. B. gesagt wird, daß der von Klages aufgeworfene Gegensatz von „Geist und Seele" im wesentlichen der alte Gegensatz von Kopf und Herz sei, so ist das bedenklich unzureichend. Die Betrachtung S. 42 zum Kausalproblem erinnert fatal an das in der „Aussprache" der Nr. 9 erörterte Mißverständnis der modernen physikalischen Lehren. Daß die „akausale Physik" lediglich „methodische Mängel für Charakteristika des Realen hielte" (S. 41), stimmt ganz und gar nicht. Daß „wir auf Erden nie erfahren würden, wie im letzten Grunde das Verhältnis von Leib und Seele sei" (S. 28), ist zwar eine alte Behauptung, die aber damit noch nicht bewiesen ist. Ich halte das Problem für durchaus lösbar, wenn auch bisher in keinem nennenswerten Grade gelöst. Und vor allem bedarf das, was der Verfasser S. 5 und S. 80 über die „Bedingtheit der Wissenschaft"

Digitized by Google

sagt, m. E. wesentlicher Korrektur. Hier wird wie heute überall eine an sich richtige Teilansicht vom Wesen der Wissenschaft übertrieben. Aber diese Bedenken mögen niemanden abschrecken, das Buch zu lesen. Ausführlich sich mit ihnen auseinanderzusetzen würde ein neues Buch erfordern.

G. Just, **Praktische Übungen zur Vererbungslehre,** für studierende Ärzte und Lehrer. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. 1. Teil. Allgemeine Vererbungslehre. Verlag J. Springer, Berlin. Preis RM 6,—, geb. RM 6,90.

Dies Buch, das früher in einem anderen Verlage erschienen war, stellt eine ausgezeichnete Anleitung zu praktischen Arbeiten in der Vererbungslehre vor. Es bildet also eine unentbehrliche Grundlage für alle auf etwas höherem wissenschaftlichen Niveau stehenden vererbungswissenschaftlichen Praktika und dgl. Als solches war es bisher in Deutschland fast einzig in seiner Art und deshalb nach dem plötzlichen Aufkommen des vererbungstheoretischen Interesses viele Jahre völlig vergriffen. Der Verfasser, der ebenfalls als einer der ersten derartige Praktika in seinem Greifswalder Institut durchgeführt hat, hat jetzt die Gelegenheit benutzt, das Büchlein ganz außerordentlich zu vervollkommnen. Es dürfte allen Ansprüchen genügen, die billigerweise an eine solche Einführung gestellt werden können. Nicht nur die experimentellen Methoden, sondern, was sehr wichtig ist, auch die Methoden der mathematischen Auswertung der Ergebnisse, werden hier sehr eingehend geschildert und an zahlreichen Einzelbeispielen erklärt, so daß auch der Nichtmathematiker hier begreifen muß, was „Korrelation", „Korrelationskoeffizient", „Streuung" usw. usw. bedeutet. Das Büchlein ist also ein außerordentlich verdienstvolles Werk und wird ohne Zweifel in kürzester Frist weitere Auflagen nötig machen, da das Bedürfnis nach solcher Darstellung allgemein empfunden wird.

Zwei ausgezeichnete Abhandlungen zum Vererbungs- und Abstammungsproblem liegen mir vor, deren Verfasser ein auch als erfolgreicher Forscher auf diesem Gebiete bekannter Bremer Studienrat ist:

H. Duncker, **Was bedeutet uns Darwin in wissenschaftlicher Beziehung in heutiger Zeit?** und **Die stofflichen Grundlagen der Vererbung.** Die erstere Abhandlung ist erschienen als Sonderdruck aus den Abhandlungen und Vorträgen der Bremer Wissenschaftlichen Gesellschaft, Festschrift zur Feier des zehnjährigen Bestehens der Gesellschaft. Die andere erschien im Verlag von A. Geist, Bremen, zusammen mit einem anderen vor dem Bremer Naturw. Verein gehaltenen Vortrage von H. Blunck, (Bonn), über „Moderne Verfahren zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen." Auch diese letztere Abhandlung ist höchst lesenswert und lehrreich, wir wollen hier aber nicht näher darauf eingehen. Der Dunckersche Vortrag behandelt das Lebenswerk Morgans und somit den sog. „höheren Mendelismus", vor allem das Problem der „Lokalisation" der Gene in den Chromosomen. Wer sich darüber rasch, zuverlässig und auf knappstem Raume recht vollständig orientieren will, greife zu diesem kleinen Büchlein, das bis an die letzte damals (1933) erreichte Grenze der Forschung führt. Noch wertvoller war mir der Darwinvortrag, den ich jedem Leser von U. W. als geradezu mustergültige kurze und lichtvolle Darlegung des gegenwärtigen Standes der Deszendenztheorie und insbesondere des „Stammbaumproblems" dringend empfehlen kann. Ich bin oft gefragt worden, ob ich nicht eine solche kurze Darstellung wüßte und mußte immer nein sagen, da die mir bekannten populären Darstellungen teils veraltete Fragestellungen enthalten, teils sehr einseitig nur ein bestimmtes System, das des Autors, wiedergeben. Hier ist das Gesuchte. Duncker, der selber durch seine Untersuchungen an Wellensittichen das Problem wesentlich gefördert hat, gibt hier eine in jeder Hinsicht befriedigende, übersichtliche Darstellung des heutigen Standes.

Fr. Kruse, **Die Lösung des Problems der echten Epilepsie.** Selbstverlag, Siegen i. W. Preis RM 3,—.

Der Verfasser ist Außenseiter, kein Mediziner, sondern Laie, aber selbst Epileptiker. Er will durch tausende von Urinuntersuchungen ermittelt haben, daß eine gewisse Zeit vor dem Anfall, dessen Herannahen viele Epileptiker fühlen, sich die chemische Zusammensetzung des Urins charakteristisch, nämlich in der Richtung auf größeren Säuregrad, verändere und daß man demzufolge dem Anfall vorbeugen könne, wenn man rechtzeitig ausreichende Dosen alkalisierten warmen Wassers zu sich nehme. Nach den mir von einem hiesigen (Betheler) Sachverständigen gewordenen Mitteilungen muß ich leider befürchten, daß auch hier wieder einmal der Außenseiter sich in einen Irrweg deshalb verrannt hat, weil er eine an sich selbst gemachte Teilerfahrung zu stark verallgemeinert hat und nicht genügend ausgebreitete Kenntnis von den zahllosen bereits über das in Rede stehende Problem (Stoffwechsel der Epileptiker) angestellten Untersuchungen besitzt. Diesmal hat es mir richtig leid getan, denn ich habe — leider — nur selten so vernünftig und klar klingende Außenseiterschriften in die Hand bekommen.

W. Schreiner, **Mein Zauberwinkel.** Ein Büchlein vom Steingarten.

Dr. M. Schirmer, **Naturgemäße Heilwege.** Beides Bändchen aus der „Heilgartenbücherei". Verlag J. F. Steinkopf, Stuttgart. Preis je 1,20 RM.

Das erste ist ausgezeichnet illustriert. Es enthält einen Text, der für meinen Geschmack reichlich gefühlvoll und „blumig" ist, dahinter aber eine sicherlich manchem Leser oder erst recht mancher Leserin willkommene Zusammenstellung der für einen Steingarten in Betracht kommenden hauptsächlichsten Pflanzen mit kurzer Charakteristik ihres Wuchses und dergleichen.

Bedenklicher stimmt das zweite Bändchen. Es gibt eine kurze Darstellung einer Anzahl von „Naturheilverfahren", zunächst der Homöopathie, der der Autor selbst huldigt, dann der Kneippkur, der Buchingerschen Fastenkur, der Felkeschen Lehmkur, der sog. Schrothkur (Brotessen), des „Röderns" (= Mandelreinigung), der Atemgymnastik und der Pflanzenkuren. Sämtliche Beiträge stammen aus der Feder von Ärzten, mit Ausnahme des letzteren, der von einem Pfarrer verfaßt ist. Dieser findet wenigstens ein paar freundliche Worte gegen die „Schulmedizin", er gesteht offen zu, daß es des Verketzerns genug und an der Zeit sei, daß man von einander lerne. Im übrigen ist jedoch zu befürchten, daß das ganze Büchlein diesem sehr wünschenswerten Ziele nicht dient, sondern nur dazu beiträgt, der Neigung der Laien zu einer inneren Opposition gegen die böse „Schulmedizin" Wasser auf die Mühle zu leiten und allerlei sonderbaren, extremen und manchmal gefährlichen Kurmethoden neue Anhänger zuzuführen. Die von Herrn Schirmer gegebene Schilderung der „Allopathie" allein schon genügt dazu. Es ist die übliche

Digitized by Google

Entgegenstellung der beiden Grundsätze „Bekämpfung durch Entgegengesetztes oder durch Gleiches" im Stile des seligen Hahnemann, die man nun allmählich in den Raritätenschrank zu Hippokrates' Säftelehre und dgl. stellen sollte, und eine Menge anderes derart. Aus den in meinem Aufsatz näher dargelegten Gründen muß ich die ganze Tendenz dieser und verwandter Schriften ablehnen, wenn ich auch nicht verkenne, daß manches Richtige darin steht.

Deutsches Biologenbuch, herausgegeben von Prof. E. Lehmann, Tübingen, in Verbindugn mit Dr. Härle, Dr. Hoß und Dr. Mittmann. Verlag J. F. Lehmann, München. Geb. 5,— RM.

Der handliche kleine Band in Kalenderformat enthält u. a. eine Zusammenstellung wichtiger schulbiologischer Abhandlungen, das Verzeichnis der staatlichen Hochschulinstitute für Biologie u. dgl., die Biologenstellen an landwirtschaftlichen Versuchsstationen, in der Fischereibiologie, in der Industrie u. ä., die Zoologischen Gärten und ihre biologischen Angestellten, die Lehrer für Biologie an den pädagogischen Akademien und an den höheren Schulen, Landwirtschaftsschulen u. dgl., die Referenten für Biologie bei den Kultusministerien, ferner die biologischen Vereine aller Arten, die Prüfungsbestimmungen für Biologen, ein Verzeichnis von Nachschlagewerken und zuletzt das Verzeichnis der Mitglieder des deutschen Biologenverbandes, sowie ein Ortsverzeichnis.

Petzold-Scharf, **Versuche über Luftschutz.** Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Preis RM 2,—.

Das Heftchen ist für alle bestimmt, die sich irgendwie über die Vorgänge unterrichten wollen, die mit dem Luftschutz zu tun haben. Chemische Formeln werden vermieden, aber sehr viele Versuche angegeben, die natürlich größtenteils nicht neu sind. Der Lehrer der Chemie, der den heutigen Anforderungen Rechnung tragen will, wird hier viel schätzenswertes Material finden. Das ganze Gebiet ist behandelt. Ich nenne ein paar Stichworte aus dem Inhalt: Atmungsvorgänge, Schädliche Gase und Gasschutz, Chemische Bindung von Atemgiften, Aktive Kohle, Schwebstoffe und ihre Abfilterung, Sauerstoffgeräte, Verneblung, Explosivstoffe, Brandstiftung und Brandlöschung, Feuerschutz und dgl.

Perlewitz, **Ortsbestimmungsmethoden** in der Luft und auf See. Sonderdruck aus „Die Himmelswelt". Jg. 36, H. 11/12. Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn. Preis RM 0,90.

Das Heftchen wird neu herausgegeben im Zusammenhang mit den neuen Ministerialbestimmungen betr. Unterweisung in den Grundlagen der Luftfahrt; es werden darin die verschiedenen Orientierungsmethoden in der Luft und auf See kurz und klar besprochen, wie z. B. der Kreiselkompaß, das Behmlot, die Unterwasserschallsignale, der Sonnenkompaß usw. usw. Auch dies Heftchen ist dem Physiklehrer von heute zu empfehlen.

E. Fries, **Das biologische Formbildungsgesetz** als metaphysischer Ausdruck. Verlag Dr. E. Ebering, Berlin 1934. Philosophische Abhandlungen Heft 5.

Ich habe mir auf besonderen Wunsch des Verfassers redliche Mühe gegeben, das Schriftchen durchzulesen, bin aber damit nicht zu Ende gekommen, da das, was ich las, schlechterdings keinen anderen Eindruck zu erwecken vermochte als den, daß hier ein Laie (der Autor ist von Hause aus Altphilologe) sich mit großer Mühe und gewiß auch nicht ohne Erfolg über Dinge klar zu werden versucht, die jeder Fachmann längst kennt und die x-mal erörtert worden sind. Der Vitalismus, den der Verfasser vertritt, hat in derselben Form bereits unzählige Verfechter gefunden. Irgendeinen neuen Grund für ihn vermochte ich beim Verfasser nicht aufzufinden. Nun kann freilich auch die Selbstdarstellung eines geistigen Ringens um Klarheit über gewisse grundlegende Probleme interessant sein. Aber dann muß sie eben auch wirklich — interessant sein.

P. Gruner, **Naturgesetze oder Gottesgesetze.** Verlag P. Haupt, Bern-Leipzig, 20. S. Preis RM 0,75.

Dieser anregende und von tiefer und echter Frömmigkeit getragene Vortrag des Berner theoretischen Physikers und unseres alten Bundesfreundes wurde zu Anfang ds. Js. in Bern vor einem privaten akademischen Kreise gehalten. Er entwickelt, ausgehend von den Umwälzungen in der heutigen Physik, die Unhaltbarkeit der Thesen des strengen Determinismus, zeigt, daß unser Wissen sich immer auf die Vergangenheit, unser Handeln aber stets auf die Zukunft bezieht und mündet in einen sehr ernsten Appell an die sittliche Verantwortlichkeit, die besonders die akademische Jugend trägt. Am Schluß schlägt der Verfasser das Thema „Weltübel und Sünde" an und endet mit einem ehrlichen Bekenntnis zum Christentum als der Religion einer Offenbarung, die den Gegensatz zwischen Naturgesetzen und Gottesgesetzen in einer höheren Einheit aufhebt.

H. Schuster, **Freies deutsches Christentum.** Verlag L. Klotz, Gotha. Preis RM 2,—.

Der als Religionspädagoge weithin bekannte Theologe bietet hier einen Beitrag zur kirchlichen Lage der Gegenwart in Deutschland, der nach meinem Dafürhalten weit geeigneter wäre, aus dem unerträglichen Wirrsal herauszuführen als hundert andere, viel erörterte und viel beachtete Aufsätze und Schriften. Schuster stellt das Evangelium, so wie Jesus selbst es verkündet hat, in den Mittelpunkt, er knüpft zugleich an Paulus und Luther, aber an die besten und ewig wertvollen Elemente ihres Wirkens und nicht an ihre zeitgeschichtlich bedingten Einseitigkeiten, die unglücklicherweise nachträglich in den Vordergrund gestellt wurden, an. Dieses Evangelium Jesu ist dazu bestimmt, einen durchaus echten und wahren Bund mit dem deutschen Geiste einzugehen. Der Verfasser wendet sich in einer erschütternden Anklage gegen eine Theologie, die über die größten Deutschen nichts zu sagen weiß, als dies, daß sie „keine Christen gewesen seien". Ich habe weniges gelesen, dem ich so von Herzen zustimmte. Es steht kaum ein Satz in dem Büchlein, den ich nicht aus voller Seele unterschriebe. Nur fehlte mir eines — und das vermißte ich öfter bei Theologen von ähnlicher Richtung —, nämlich ein stärkeres Eingehen auf die großen metaphysischen Hintergründe, die „kosmischen" Fragen des Christentums. Dafür ist aber das innerlich persönliche Element in einer selten tiefen und ergreifenden Formulierung zum Ausdruck gekommen. Alles zusammen: ein Buch, das unsere Zeit so nötig gebraucht wie das tägliche Brot. Gebt es allen Suchenden und Ringenden in die Hand! Es ist ein reifes Buch, ein Buch, das — man spürt es — den Ertrag eines ganzen Lebens in in nuce enthält. Es zeigt, daß der so oft gänglich totgesagte „theologische Liberalismus" noch lange nicht tot ist, ja daß die Stunde immer noch aussteht, da er seine wahre Sendung erst erfüllen wird, die gar nicht, wie Unverstand behauptet, in der Verkündung einer schrankenlosen

Digitized by Google

„Persönlichkeitsautonomie" (also in dem heute verpönten „Individualismus") bestanden hat, sondern in der Befreiung des Christentums von unerträglich gewordenenen historischen Bindungen, die es heute an der Entfaltung seiner wahren Kräfte hindern und der eigentliche Grund sind, weshalb das Antichristentum seit drei Jahrhunderten immer weitere Fortschritte machen konnte und sie auch heute wieder macht. Bavink.

Dr. Gustav Franke, **Vererbung und Rasse.** Eine Einführung in Vererbungslehre, Rassenhygiene und Rassenkunde. 142 Seiten Text, 33 Textabbildungen und 4 Tafeln. R.M 3,—. Verlag „Nationalsozialistische Erziehung", Berlin C 25.

Aus der Hochflut populär geschriebener vererbungstheoretischer und rassenkundlicher Schriften ragt das Buch von Franke weit heraus. Es soll eine Einführung für jedermann sein und gleichzeitig dem Zwecke der Schule dienstbar gemacht werden. Der Verfasser geht daher immer vom Leichtfaßlichen aus und verzichtet auf eine systematische Durchgliederung. Der Stil ist anregend und einfach, gute, nur das Wesentliche betonende Zeichnungen und einige Tafeln unterstützen die Durcharbeit. Besonders angenehm habe ich es empfunden, daß hier eingehender und gründlicher, als es sonst üblich ist, auch die tri- und polyhybride Kreuzung behandelt wird. Auch was über „Letalfaktoren", die „Entstehung von Chromosomenkarten, ferner über das kryptomere und polymere Zusammenwirken mehrerer Erbfaktoren gesagt ist, geht über das sonst im ähnlichen Schrifttum Vorliegende erheblich hinaus und ist trotz mancher im Stoff liegenden Kompliziertheiten einfach, klar und wissenschaftlich einwandfrei geschrieben. Das abschließende Kapitel des ersten Teiles, der die allgemeine Vererbungslehre bringt, wendet sich nach einer guten Übersicht über die Erfolge der Pflanzen- und Tierzüchtung mit praktischen Winken für erbkundliche Versuche hauptsächlich an den Schulmann. Der zweite Teil ist kürzer gehalten. Er bringt die Anwendung der Vererbungslehre auf den Menschen in Rassenhygiene und Rassenkunde. Als der Verfasser im Jahre 1931 die ersten Gedanken zu dem Buche festlegte, war es als Kampfschrift gegen die Milieutheoretiker und Lamarckisten gedacht. Diese Grundeinstellung ist überall spürbar und kommt vor allen Dingen in der eingehenden Behandlung der Kapitel „Erbanlage und Umwelt", „Vererbung erworbener Eigenschaften, Lamarckismus — — Der Fall Kammerer" zum Ausdruck. In der „Rassenhygiene" ist auf knappem Raum das Wichtigste gesagt. Das gleiche gilt für die „Rassenkunde". Der Verfasser verfällt nicht in den Fehler mancher Leitfadenschreiber, unter deutscher Rassenkunde nur eine möglichst breite Ausmalung der Merkmale der sechs deutschen Rassetypen zu verstehen und dann als Heil für unser Volk eine wohl selbst nicht recht verstandene „Aufordnung" zu propagieren. F. sieht das Problem tiefer und schreibt in richtiger Erkenntnis hierzu: „Wenn auch Rassenmischung unter fernerstehenden Rassen erwiesenermaßen schädlich ist, so ist doch keineswegs erwiesen, daß die innerhalb der deutschen Bevölkerung gegebenen Mischungsverhältnisse nicht tragbar sein sollten. — Was indessen vordringlichstes Erfordernis ist, nämlich das Gesunde, das Wertvolle, das Tüchtige zu fördern und zu mehren, wo es sich findet, das sollte jeder Deutsche zum obersten Gesetz erheben, das sollte vor allem zum Glaubenssatz für die heranwachsende Generation werden." — Ich kann das wertvolle Buch jedem empfehlen. Heinze.

Karl Boden, **Geologisches Wanderbuch für die bayrischen Alpen.** 1935. F. Enke, Stuttgart. 2. Aufl. Geh. R.M 4,80, geb. R.M 6,—.

Die unveränderte Neuherausgabe des Geologischen Wanderbuches entsprach einem dringenden Bedürfnis, da sonst ein umfassender leicht verständlicher wissenschaftlicher Führer durch die bayrischen Alpen fehlt. Der erste Teil bringt eine treffende Einführung in die Geologie der bayrischen Alpen, wobei die angrenzenden österreichischen Alpen und das Vorland soweit herangezogen wurden, wie es zum Verständnis der Lagerungsverhältnisse und Entstehungsgeschichte notwendig erscheint. Der zweite Teil bildet der eigentliche Führer. Er behandelt in drei Teilen die oberbayrischen Alpen westlich vom Inn, die Allgäuer Alpen und den Alpenteil östlich vom Inn. Umfangreiche Literaturkenntnisse und weitgehende eigene Bewanderung der Gebiete durch den Verfasser verbürgen eine zuverlässige Darstellung der geologischen Bauverhältnisse der bayrischen Alpen. Das mit Kartenskizzen und Profilen reichlich ausgestattete Wanderbuch kann daher allen interessierten Wanderern bestens empfohlen werden. H. W.

4. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

16. 8. 35 d. Prof. f. anorg. Chemie a. d. Univ. Erlangen Dr. Max Busch, 70. Geburtstag.

2. 9. 35 d. Prof. f. Math. a. d. Univ. München Dr. Alfred Pringsheim, 85. Geburtst.

5. 9. 35 d. Prof. f. Chemie a. d. Univ. Graz Dr. Friedrich Emich, 75. Geburtstag.

23. 9. 35 d. Prof. f. Zoologie a. d. Univ. München Dr. Richard von Hertwig, 85. Geburtstag.

28. 9. 35 d. Prof. f. allgemeine Pathologie a. d. Univ. Wien Dr. Gustav Gärtner, 80. Geburtstag.

Jubiläen:

12. 8. 35 d. Prof. f. Chemie a. d. Univ. Marburg Dr. Karl von Auwers das 50jährige Doktorjubiläum.

14. 8. 35 d. Prof. f. Math. a. d. Univ. Berlin Dr. Friedrich Schottky das 60jähr. Doktorjubiläum.

18. 8. 35 d. Prof. f. Meteorologie a. d. Univ. Berlin Dr. Gustav Hellmann das 60jährige Doktorjubiläum.

Ehrungen:

Verliehen: d. goldene Josef-Schneider-Medaille v. d. Med. Fak. d. Univ. Würzburg dem Prof. f. Rassenhygiene Dr. Fritz Lenz (Berlin).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Ehrenmitgliedern d. Deutsch. Röntgen-Gesellschaft: d. Prof. f. Radiologie Dr. J. M. Woodburn Morison (London); d. Prof. f. Röntgenologie Dr. Ewald George Pfahler (Philadelphia); Dr. Antoine Béclère (Paris) u. M. Ch. Charles Thurstan Holland (Liverpool);

Digitized by Google

zum auswärtigen Ehrenmitglied d. Royal Society of Edinburgh: d. Prof. d. Chemie Dr. Richard Anschütz (Bonn);

zum korrespond. Mitglied d. Società Piemontese di Chirurgia in Turin: d. Prof. f. Chirurgie a. d. Univ. Bonn Dr. Theodor Rudolf Naegeli;

zum Ehrenmitglied d. Kgl. Ungarischen Ornithologischen Instituts: d. Prof. f. Physiologie a. d. Univ. Hamburg Dr. Franz Groebbels.

Berufungen und Ernennungen: a. d. Univ. Berlin d. Prof. f. Tierernährungslehre, anorg. u. org. Chemie Dr. Percy Birgl, Hohenheim; a. d. Univ. Berkeley (Kalifornien) d. Kustos u. Prof. am Museum f. Völkerkde. in Berlin Dr. Ferdinand Lessing; a. d. T. H. Dresden (Abt. Forstl. Hochschule Tharandt) d. Prof. f. org. Chemie Dr. Heinrich Wienhaus, Leipzig; a. d. Univ. Göttingen d. Prof. f. Augenheilkde. Dr. Heinrich Erggelet, Jena; a. d. Med. Akademie in Düsseldorf zum o. Prof. ern. d. ao. Prof. f. Kiefer- und Gesichtschirurgie Dr. August Lindemann; a. d. Univ. Berlin zum o. Prof. ern. d. Stabsarzt u. Leiter d. Pathologisch-anatomischen Abt. d. Militärärztlichen Akademie Dr. Paul Schürmann; a. d. Landw. Hochschule Ankara (Türkei) d. Prof. f. Chemie Dr. Rudolf Lorenz v. d. T. H. Dresden.

Todesfälle:

d. Dir. d. Preuß. Geol. Landesanstalt Geh. Oberbergrat Prof. Dr. phil., Dr. rer. pol. h. c., Dr. ing. e. h. Franz Beyschlag (Berlin); d. Prof. f. hist. Geographie a. d. Univ. München Dr. Wilhelm Sieglin; d. Prof. f. pharmazeutische u. Nahrungsmittelchemie a. d. Univ. Königsberg Dr. Hermann Emde; d. Prof. f. Wirtschaftsgeographie a. d. Univ. Berlin Dr. Alfred Rühl; d. Prof. f. Math. a. d. Univ. Berlin Dr. Friedrich Schottky.

Meinungsaustausch — Aussprache

Bemerkungen zu dem Aufsatz von Wolfgang Dennert „Spiegel der Seele". „U. W." 1935, Heft 7.

Zu dem ansprechenden Artikel über das Gesicht des Menschen als Spiegelbild seiner Seele sind wohl einige Bemerkungen aus dem Leserkreise erlaubt, vielleicht sogar erwünscht.

Zunächst eine historische Berichtigung. Nach Büchmanns geflügelten Worten, deren 25. Auflage von 1912 ich besitze, stammt das frivole Wort, die Sprache sei dazu da, um die Gedanken zu verbergen, nicht von Napoleon I. — der wohl oft genug danach gehandelt haben mag —, sondern von dem französischen Diplomaten Talleyrand, seinem Zeitgenossen. Nach H. Heine soll es freilich der Polizeiminister Fouché zuerst gesagt haben. Vor diesen Politikern haben Schriftsteller wie Voltaire und Young schon ähnliche Worte geprägt. Selbst der alte Plutarch hat wenigstens die Worte der Sophisten schon als Schleier für ihre Gedanken bezeichnet.

Aber nicht nur die Worte der Menschen täuschen oft genug — auch ihre Gesichtszüge! Was W. Dennert S. 206 und 208 darüber andeutet, verträgt eine bedeutende Erweiterung. Beherrschung des Gesichtsausdrucks und des Mienenspiels wird ja nicht nur von innerlich unwahren Menschen in schlimmer Absicht geübt, sondern auch bei den zivilisierten Völkern und Ständen als Zeichen der Selbstbeherrschung und Selbstüberwindung gefordert. Das gilt bei uns Europäern besonders für Lakaien und Kellner, für Mönche und Soldaten, für Staatsmänner und Fürsten. Am strengsten ist diese Forderung und Übung bei den ostasiatischen Völkern, den Chinesen und Japanern, wovon A. Lafiadio Hearn typische und selbst ergreifende Beispiele erzählt. Die japanische Frau, die wohlerzogen ist, begegnet nicht etwa nur ihren Gästen, sondern auch dem eigenen Gatten, soweit es ihr irgend möglich ist, stets mit freundlicher Miene, auch wenn ihr Herz von tiefem Weh erfüllt ist. Daß sie unter diesem Zwang innerlich um so mehr leidet, ist wohl begreiflich. Auch bei uns im Abendland sollte die Forderung der Beherrschung des Mienenspiels nicht überspannt werden. Sie hat nur dann Hochwert, wenn dabei auch die Leidenschaft des Herzens in Zucht genommen wird. „Vor allem eins, mein Kind, sei treu und wahr" — das ist „Deutscher Rat".

Sehr richtig ist, was der Verfasser über das erstaunlich unschuldige und ehrliche Aussehen mancher jugendlicher, früh verdorbener Menschen sagt. Spitzbuben und dirnenhafte Mädchen sind leider an ihrem Gesichtsausdruck oft ganz und gar nicht zu erkennen; und umgekehrt steckt hinter dem etwas harten Gesicht eines vielgeprüften Menschen nicht selten ein edles und treues Gemüt. Ja, es ist an dem: „Gesichter müssen nicht nur angeschaut, sondern oft vielmehr durchschaut werden!" P. Diesner, Neuwied.

Zu meinem Aufsatz „Spiegel der Seele" in Heft 7 habe ich einige Zuschriften erhalten, die in verschiedener Weise das dort Gesagte bestätigen. Die vorliegenden Bemerkungen des Herrn Pfr. Diesner geben eine Reihe beachtenswerter Hinweise auf die Frage nach der Verstellung des Gesichts. Sie geben mir zugleich die willkommene Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß diese „Verstellung" des menschlichen Gesichtes keineswegs nur negativ, also im Sinne von Falschheit, zu bewerten sein muß. Sie kann vielmehr auch Ausdruck von Beherrschung sein und ist damit zugleich ein Erziehungsfaktor des Kulturmenschen (und wie die Zuschrift zeigt, nicht nur des abendländischen Kulturmenschen!). Auch das ist ein Faktor, der zu einer gewissen Typisierung (und damit sehr leicht auch Mechanisierung!) der Gesichter führen kann.

Ob der von mir als ein Wort Napoleons I. zitierte Ausspruch nicht von diesem, sondern von seinem Kammerherrn Talleyrand stammt, vermochte ich nicht zu ermitteln, doch wäre es wohl möglich. Manche bekannten Worte berühmter Persönlichkeiten stammen von deren Kammerherren! —

W. Dennert, Frankfurt a. M.

Für die Schriftleitung verantwortlich: Professor Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstraße 13.

Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft, **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Brackwede-Bielefeld 174
Fahrradfabrik

Charles Maurras
und die Weltanschauung der Action Française

VON DR. HANS NAUMANN, JENA
XII, 94 Seiten. Gr.-8°. 1935. RM. 3.50

Die Schrift gibt eine Darstellung der weltanschaulichen Grundlagen dieser im französischen Volke besonders einflußreichen Gruppe, deren wirksamste Parolen dem reichen Schrifttum von Charles Maurras entstammen. Sein Kampf wider Liberalismus und Romantik erfolgt von der Grundlage eines erkenntnistheoretischen französischen Positivismus und gilt einer politischen Ordnungslehre, die ihre Wurzeln im Katholizismus und Klassizismus hat.

VERLAG S. HIRZEL · LEIPZIG

Objektivität, voraussetzungslose Wissenschaft und wissenschaftliche Wahrheit

VON FRIEDRICH WEIDAUER

Leipzig 1935, Verlag S. Hirzel . Kart. RM. 1.50

Die Klärung dieser Begriffe führt zu grundsätzlichen werttheoretischen Einsichten

PROF. DR. CHARLOTTE BÜHLER

Der menschliche Lebenslauf als psychologisches Problem

VIII, 328 Seiten mit 28 Abbildungen. Gr.-8°. 1933. Broschiert RM. 8.—, Ganzleinen RM. 10.50

Was das Buch besonders reizvoll macht, ist die Interpretation zahlreicher Lebensläufe bedeutender Pesönlichkeiten aus Geschichte, Literatur und Wissenschaft.

Etwa 250 Lebensgeschichten werden untersucht, um wichtige Lebensfragen zu klären: Wie verhält sich der Auf- und Abstieg der Leistungen zum biologischen Auf- und Abstieg? Wie wirken sich seelische Werte innerhalb des Lebenslaufes aus? Was bedeutet der Wechsel aus einem Leben im Sinne des eigenen Bedürfnisses zu einem Beherrschtsein durch die Aufgabe? Wie verhalten sich Bedürfnis und Befriedigung? Wann dürfen wir vom Gleichgewicht im Leben und Werk sprechen? Was bedeuten Einsatz und Chance im Lebenslauf?

VERLAG S. HIRZEL / LEIPZIG C 1

Digitized by Google

MANGOLDT-KNOPP

Einführung in die höhere Mathematik

Für Studierende und zum Selbststudium

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

I. BAND

Zahlen - Funktionen - Grenzwerte - Analytische Geometrie - Algebra - Mengenlehre

6. Auflage. 1931. XIII, 585 Seiten mit 112 Figuren. Gr.-8°. Broschiert RM. 15.— In Ganzleinen RM. 16.80

II. BAND

Differentialrechnung - Unendl. Reihen - Elemente der Differentialgeometrie u. der Funktionentheorie

6. Auflage. 1932. XVI, 634 Seiten mit 108 Figuren. Gr.-8°. Broschiert RM. 15.— In Ganzleinen RM. 16.80

III. BAND

Integralrechnung und ihre Anwendungen Funktionentheorie - Differentialgleichungen

6. Auflage. 1933. XVI, 618 Seiten mit 103 Figuren. Gr.-8°. Broschiert RM. 15.— In Ganzleinen RM. 16.80

UNTERRICHTSBLÄTTER FÜR MATHEMATIK UND NATURWISSENSCHAFTEN

Der Neubearbeiter hat die Aufgabe in vollkommener Weise gelöst. Der „Mangoldt-Knopp" muß den Studierenden der Mathematik, der Naturwissenschaften und der Technik, sowie den Lehrern der höheren Schulen ganz besonders empohlen werden.

ZEITSCHRIFT DES VEREINS DEUTSCHER INGENIEURE

Mangoldts Werk war schon immer sehr geachtet und beliebt. Die neue Auflage ist von dem als Meister der Didaktik bekannten Tübinger Universitäts-Mathematiker weitgehend umgestaltet, den Fortschritten der reinen Mathematik angepaßt und beträchtlich erweitert worden. Das Buch, äußerlich prächtig ausgestattet, ist eines der besten, die zum Studium der höheren Mathematik empfohlen werden können.

Für den Anzeigenteil verantwortlich A. Plohmann in Leipzig. — Verlag von S. Hirzel in Leipzig. DA. II. Vj. 1935: 3000. — 5. Pl. — Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei G. Thomas, Bielefeld. Printed in Germany.

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
DEC 4 - 1935
LIBRARY

Postverlagsort Bielefeld

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

27. JAHRGANG . HEFT 11 . NOVEMBER 1935

AUS DEM INHALT: E. O. Rasser: Die Wahrheit über Theophrast von Hohenheim, genannt Paracelsus. Dipl.-Ing. B. Weyl: Die Etruskergräber von Cervetri. Prof. Dr. Kirchberger: Kosmische Einflüsse. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Rasser, E. O., Die Wahrheit über Theophrast von Hohenheim, genannt Paracelsus. S. 321. - **Weyl, B.,** Die Etruskergräber von Cervetri. S. 331. - **Kirchberger, Paul,** Kosmische Einflüsse. S. 335. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 342.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 342. - Kleine Mitteilungen. S. 342. - Zeitschriftenschau. S. 343. - Neues Schrifttum. S. 352. - Aus Forschung und Lehre. S. 352.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

E. O. Rasser, Kötzschenbroda, Zillerstr. 11. - **Dipl.-Ing. B. Weyl,** Berlin W. 35, Graf-Spee-Str. 19. - **Professor Dr. Paul Kirchberger,** Berlin-Nicolassee, Gertrudstraße 6. - **Professor Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **W. Schreitmüller,** Frankfurt a. M., Unterweg 20. - **Ing. Otto Strebel,** Plüderhausen (Württ.), Spittelberg. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster i. W., Grevenerstr. 134. - **Professor Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Dr. Peters,** Münster i. W., Breul 5a. - **Dr. Gerhard Hennemann,** Bonn/Rh., Schumannstr. 62.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Die Wahrheit über Theophrast von Hohenheim, genannt Paracelsus

Von E. O. Rasser, Kötzschenbroda.

Als Schüler und einstiger Mitarbeiter Professor Dr. med. Gustav Jägers in Stuttgart will ich mich gleich eingangs eines Vergleiches bedienen. Es fehlt nicht an Berührungspunkten zwischen Gustav Jäger und Theophrast von Hohenheim, und eine Wesensverwandtschaft zwischen beiden schwäbischen Naturforschern ist unverkennbar: die Vertrautheit mit der Natur ist beiden die Grundlage ihrer wissenschaftlichen Arbeit und ihres Lebenswerkes! Naturae familiaris zu sein, das ist die Freude und der Stolz Theophrasts von Hohenheim, und das muß man auch von Gustav Jäger sagen. Und dann jene Intuition, die sich mit exakter Naturbeobachtung verbindet, deren Forschungsergebnisse den einen und den anderen in einen Gegensatz zur zünftigen Gelehrsamkeit, zur medizinischen Schulweisheit gebracht haben. Der eine wie der andere war streitbar genug, den Kampf aufzunehmen, und fest genug, bei seiner Überzeugung zu bleiben und sie durchzufechten.

Ich darf wohl in unseren Kreisen ohne weiteres das volle Verständnis für das Lebenswerk Gustav Jägers voraussetzen und gleicherweise auch eine richtige Würdigung Theophrasts von Hohenheim, wenn ich auch nicht verkennen will, daß es an freundlicher, ja sogar an gerechter Würdigung Theophrasts von Hohenheim freilich immer noch sehr fehlt, selbst im Kreise von solchen, die sich zu den Gebildeten rechnen und es besser wissen sollten. Ich habe einmal kurz vor Ausbruch des Krieges in einem Vortrage eines Berliner Universitätsprofessors mit eigenen Ohren hören müssen, wie Paracelsus im Zusammenhange mit abergläubischen Meinungen über Bäder, von denen die Rede war, nur erwähnt wurde, obwohl Theophrast von Hohenheim ganz ausdrücklich und energisch dem Aberglauben, bestimmte Tage für Badfahrten zu wählen, entgegentrat.

J. C. Heer, der bekannte schweizerische Schriftsteller, kennzeichnete, wo er von Einsiedeln als Geburtsort des „Theophrastus Bombastus Paracelsus von Hohenheim" redet, den Mann als einen bekannten Aufschneider, welcher als Vorläufer des modernen Reklamewesens gelten könne. Daß schon diese Namenzusammenstellung unmöglich ist, wird nachher zur Sprache kommen (Paracelsus ist nichts anderes als die Übersetzung des Namens Hohenheim nach Humanistenart). Wie hoch Theophrast von Hohenheim gerade in Maria Einsiedeln geschätzt wird, beweist die Marmorbüste, welche die Patres des Benediktinerklosters in ihrem Bibliothekssaal aufgestellt haben, dem Mann, der religionshalber „sehr suspekt" gewesen ist, wie schon der Herausgeber der ersten Gesamtausgabe der Werke Theophrasts, Johann Huser, entschuldigend dem Kurfürsten von Köln gegenüber sich ausgedrückt hat. Und einer dieser Patres, P. Netzhammer, den vor ungefähr 10 Jahren der König von Rumänien zum Erzbischof und Primas seines Landes berufen hat, ein sehr gelehrter Herr, hat eine gründliche historische Schrift geschrieben, in der er dem Theophrast von Hohenheim als Mensch und Gelehrten alle Gerechtigkeit widerfahren läßt. Daneben haben aber immer noch viele Leute auf die Frage, wer denn der Paracelsus gewesen sei, die Antwort, das war eben ein großer Scharlatan. Es ist deshalb an der Zeit, daß diesem Manne im Lichte geschichtlicher Forschung volle Gerechtigkeit widerfährt.

Allerdings zu seinen Lebzeiten und auch in der Zeit kurz nach seinem Tode haben ihn viele als ihren Meister hoch verehrt. Es hat auch ein hochsinniger Fürst, der Pfalzgraf und Kurfürst Ottheinrich, seine Manuskripte und seine Autogramme so hoch geschätzt, daß er sie für die größten Wertstücke seiner bedeutenden Bibliothek in Neuburg a. D. betrachtet hat und für sie einen besonderen Hüter, seinen Bibliothekar Hans Kilian, bestellte. Da waren des Paracelsus Werke in guter Hut, so daß Johann Huser, der Herausgeber der Gesamtausgabe, von dort seine Schriften holen konnte, ex autographo Theophrasti, die stattliche Zahl von 42 Nummern. Nachher freilich wurden die Schriften dort nicht mehr so gut behütet. Sie sind einmal an den Kurfürsten von Köln ausgeliehen worden, und dort blieben sie liegen. Auf die Frage, was man damit anfangen soll, hat es geheißen, man solle sie nur verbrennen, und so hat Feuersglut diese wertvollen Autogramme zerstört. Es haben auch bedeutende Gelehrte, Baco v. Verulam, der große Naturforscher,

Digitized by Google

und Giordano Bruno, der große Naturphilosoph, Theophrast als ihren Vorgänger hoch geschätzt. Dann kamen freilich jene unklaren Köpfe und Phantasten, die verworrene Gedankenkreise mit des Meisters Namen zu decken versuchten, und indem sie ihn gar zu sehr verehrten, haben sie ihn in starken Mißkredit gebracht. Die schlimmsten aber waren die zünftigen Ärzte und medizinischen Schulgelehrten. Weil sie Paracelsus Kunst und seine Erfolge nicht bestreiten konnten, haben sie sich bemüht, seine Persönlichkeit mit allerlei Verleumdung in den Schmutz zu ziehen, so gründlich, daß die Nachwirkungen heute noch zu spüren sind.

Die Paracelsus-Forschung, die sich bemühte, diesen Mann ins Licht der Wahrheit zu stellen, hat dann in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eingesetzt. Da waren es zwei Ärzte, Professoren deutscher Universitäten, Lessing in Berlin 1839 und Marx in Göttingen 1842, welche die ersten Schriften zur Würdigung Theophrasts von Hohenheim herausgegeben haben. Aber es fehlte diesen Männern doch noch an Urkunden-Material, und namentlich fehlte es damals noch daran, daß die Schriften Theophrasts von Hohenheim nach ihrer Echtheit noch nicht kritisch gesichtet waren. Diese Arbeit tat der bedeutendste Paracelsus-Forscher Karl Sudhoff, Professor der Geschichte der Medizin an der Universität Leipzig, in seinem mehrbändigen Werke Bibliographia Paracelsica, Kritik der Echtheit der paracelsischen Schriften. Damit war nun auch der Biograph auf einen festen und sicheren Grund und Boden gestellt, und er hatte darum eine dankbare Arbeit, weil gerade in den unzweifelhaft echten Schriften Theophrasts von Hohenheim in hundert und aber hundert da und dort verstreuten Bemerkungen soviel Material zur Erkenntnis seines Lebensganges und seiner Persönlichkeit gegeben war, daß das geschichtliche Bild in voller Klarheit vor uns steht. Ich möchte auch für meine Ausführungen die volle Authentizität und Zuverlässigkeit in Anspruch nehmen. Die Belege sind in mehr als tausend Anmerkungen in dem Buche Hartmanns[1]) gegeben und sind absolut einwandfrei. Ich werde sehr vieles mit den eigenen Worten Theophrasts von Hohenheim geben, und alle diese Äußerungen, die so geist- und kraftvoll klingen, sind in absoluter Harmonie untereinander, ein innerer Beweis dafür, daß sie samt und sonders von der einen und selben geist- und kraftvollen Persönlichkeit herrühren. Ehe ich nun an die Schilderung des geschichtlichen Paracelsus gehe, möchte ich ein Wort von ihm selbst voranschicken: „Legt beides, vitam curamque, auf die Waage, und sehet, wie die Waag' ausschlage."

Theophrast von Hohenheim ist ein Schwabe. Er entstammt einem schwäbischen Adelsgeschlecht, das droben auf der Höhe über Stuttgart seinen Sitz hatte. Hohenheim hat seinen Namen von dieser alten Adelsfamilie der Bombaste von Hohenheim. Ein echt schwäbischer Name dieses Bombast, es ist einfach das schwäbische Baumbast, ein Name, der in der Eßlinger Gegend heute noch vorkommt. Einer dieser Bombaste von Hohenheim hat des Grafen Eberhard Pilgerfahrt ins Heilige Land mitgemacht, Ritter Georg Bombast von Hohenheim. Bald nachher erscheint auch ein Wilhelm von Hohenheim als Student auf der jungen Universität in Tübingen. Es war eine Seltenheit, daß damals ein Glied eines adligen Hauses unter die Mediziner gegangen ist. Diesen Doktor Wilhelmus von Hohenheim finden wir nachher als Arzt in Einsiedeln. Dort hat er sich mit der Tochter einer dem Kloster hörigen Familie Ochsner verheiratet, und er hat im Haus seines Schwiegervaters an der Teufelsbrücke unmittelbar an der rauschenden Sihl sich niedergelassen, ungefähr eine starke Wegstunde vom Kloster Maria Einsiedel entfernt. In Einsiedel wurde Paracelsus im Jahre 1493, und zwar am 10. November — also 10 Jahre nach Luther —, geboren. Der Vater, Dr. Wilhelmus, hat seinem Sohn den Namen Theophrast gegeben, weil er selber ein großer Verehrer des alten griechischen Naturforschers Theophrastos gewesen ist. Der Vater war ein gelehrter Mann, und er hatte wohl auch den Wunsch und die Ahnung, daß sein Sohn ein Naturforscher werde, jedenfalls ein Vertrauter der Natur, daß er nicht aus der Art schlage, und so konnte Theophrast selber später sagen: „Ich heiße Theophrast, Art und Taufs halber." Seinem Vater hat er viel zu verdanken, er hat ihm auch zeitlebens ein dankbares Andenken bewahrt bis ins Alter hinein. Er sagt einmal von ihm, wo er von den „guten Unterrichtern" redet, die er gehabt habe: „erstlich Wilhelmus von Hohenheim, meinen lieben Vater, der mich nie verlassen hat."

Auch von seiner Mutter können wir, obwohl wir nichts von ihr wissen, den besten Eindruck haben, weil Theophrast von ihr und von der Mutter überhaupt, in einem besonders schönen Worte spricht, als er einmal von der abergläubischen Meinung redet, daß die Konstellation der Gestirne, der Planeten, einen Einfluß auf ein Kind habe und seine Entwicklung, und da sagt: „Das Kind bedarf keines Gestirns und keines Planeten, seine Mutter ist sein Planet und sein Stern." Es ist ein Wort, das man jeder Mutter ins Stammbuch schreiben möchte!

[1]) R. Julius Hartmann, Theophrast von Hohenheim, Cotta'scher Verlag, Stuttgart-Berlin, 1904.

Digitized by Google

Die Kindheit in der Schwyzer Gegend, in der unwirtlichen Landschaft an der Teufelsbrücke bei Einsiedeln, war eine ziemlich ärmliche. Es hat dort außer den Leuten vom Kloster keine reichen Leute gegeben; alle anderen waren arm. Auch Theophrast von Hohenheim ist, wie er selber ausdrücklich sagt, in Hunger und Armut aufgewachsen, auferzogen worden „nicht mit Honig und Weizenbrot, sondern mit Milch und Haberbrot, nicht in weichen Kleidern, sondern in derbem Zwillich". Aber nach seiner gesunden Anschauung vom Leben hat er das für gar nicht schlimm gehalten. Im Gegenteil, „der Arme soll sich's merken, daß das Glück nicht komme wie ein Bote, auf den man warten dürfe, sondern er muß Fleiß und Mühe zu seinem Dinge haben, so kann er vorwärts kommen, und auch arme Leute können so zum Höchsten aufsteigen".

Besser erging es der Familie in Villach in Kärnten, wohin Dr. Wilhelmus von Hohenheim im Jahre 1502 als Stadtarzt und zugleich als Lehrer an der von der Familie Fugger in Augsburg dort unterhaltenen Bergschule berufen worden ist. Damals war Theophrast 9 Jahre alt. In der Bergschule von Villach hatte der gelehrte Vater, Dr. Wilhelmus, den Auftrag, die Erze zu untersuchen und dafür zu sorgen, daß die Ausbeute aus den Erzen immer reicher und gründlicher werde. Dabei wurden allerlei Nebenprodukte, die mitgewonnen werden, beobachtet und untersucht. Da durfte der junge Theophrast seinen Vater nicht bloß in die Gänge unter der Erde begleiten, wo die Mineralien ihm glitzernd entgegenleuchteten, und in die Schmelzhütten, wo er die Arbeit der Verhüttung verfolgte, sondern er durfte auch frühzeitig seinem Vater Handlangerdienste im chemischen Laboratorium leisten. So wuchs er von selbst in die Arbeit seines künftigen Lebens hinein, auf welcher er sein großes Lebenswerk der Erneuerung der Heilwissenschaft aufbauen konnte. Er sagt später einmal: „Ich bedank mich der Schul', in die ich kommen bin und berühm' mich keines andern als des, der mich gezeugt und von Jugend auf unterwiesen hat."

Dann kam die Zeit der Universitätsjahre. Er hatte sich für den Beruf des Vaters entschieden. Welche Universität er bezog, ist nicht mehr festzustellen[2]). Er hat an der Universität fleißig studiert; er war, wie er sagt, „der Hochschule nicht eine kleine Zierde", und er hat fleißig gelernt, auch Hippokrates und Galenos, so daß er später aus diesen Schriften auswendig zitieren konnte. Der Universitätsbetrieb selbst hat ihm nicht gefallen. Da war nichts von eigener Forschung und Beobachtung, sondern nur die ödeste Scholastik. Man lehrte und lernte aus Büchern. Medizinische Professoren hatten nichts anderes zu tun, als daß sie die Paragraphen auslegten, die ihnen gedruckt in den Büchern der Alten vorlagen, besonders die Schriften des alten Galenos, die wie ein Evangelium angesehen worden sind. Theophrast sagt: „für ein Evangeli gehalten werden, wo sie doch nicht als ein Evangelium gegeben worden waren." Daneben waren es die canones medicinae des arabischen Galenisten Avicenna, des großen Gelehrten von der Universität zu Ispahan, der im Mittelalter die größte Autorität auf ärztlichem Gebiet gewesen ist. In diese Art des medizinischen Studiums konnte sich der junge Mann, der von Jugend auf an der eigenen Naturbeobachtung Freude gehabt und seinen Geist geschult hatte, gar nicht finden. Er kam sich vor wie „in einen Garten versetzt, darinnen man die Bäume abstümmelt", und er sehnte sich darnach, „in einen anderen Garten transplantiert zu werden und in der Erfahrung zu wandeln", also wieder zurückzukehren auf den Weg der Naturbeobachtung und der Naturforschung. Da rief er sich das zu, was er später seinen Schülern wiederholt zurief: „Die Natur sei deine Lieberei." „Die Elemente in ihrem Wesen seien deine Bücher." „Die Augen, die in der Erfahrenheit ihre Lust haben, die seien deine Professores." Und so ging er weg von der Universität und ging zu seinem Vater, „der ihn nie verlassen hat", der auch viele Beziehungen zu den gelehrten Alchimisten da und dort hatte. Theophrast wurde ein Laborant. Er arbeitete in Laboratorien gelehrter Alchimisten. Am meisten scheint er in dem Laboratorium des gelehrten und reichen Sigmund Füger in Schwaz profitiert zu haben.

[2]) Wahrscheinlich handelt es sich um Innsbruck; denn eine alte Sage „Wie Paracelsus, der berühmte Arzt wurde", mitgeteilt im „Morgenblatt 1817", berichtet, daß Paracelsus einmal als Student im Walde bei Innsbruck spazieren ging. Plötzlich hörte er seinen Namen rufen. Es war der Teufel, der in einer Tanne eingeschlossen war und um seine Befreiung bat. Dazu mußte ein kleiner, mit drei Kreuzen versehener Zapfen aus dem Stamm entfernt werden. Paracelsus versprach es, wenn der Teufel ihm zwei Fläschchen geben wolle, eins mit Medizin, die alle Krankheiten heile, das andere mit einer Tinktur, die alles in Gold verwandle. Der Teufel versprach es, und Paracelsus entfernte mit einiger Mühe den Zapfen. Der Teufel erschien als Spinne, nahm dann seine Teufelsgestalt an und erzählte, daß ihn ein Geisterbanner in den Baum eingeschlossen habe. Er gab dann seinem Retter wirklich die beiden Fläschchen und ließ sich überreden, es einmal vorzumachen, wie er als Spinne in den Baum gekrochen sei. Als er das getan hatte, schloß Paracelsus die Öffnung mit dem Zapfen und ritzte wieder drei Kreuze hinein. So war der Teufel übertölpelt. Paracelsus aber wurde der Allerweltsdoktor.

Digitized by Google

Die Füger, nicht zu verwechseln mit den Augsburger Fugger, hatten reiche Silberbergwerke in Schwaz und unterhielten zu deren gründlicher Ausbeutung viele Chemiker. Dort arbeitete auch Theophrast von Hohenheim. Die Stoffe wurden hin und her probiert, analysiert und neue Synthesen gefunden. Da wurde das salpetersaure Silberoxyd hergestellt, das nachher als Höllenstein eine so große Rolle in der Medizin spielen sollte. Da dachte man auch daran — und es war nicht bloß Phantasterei — wie man aus unedlen Metallen Gold oder Silber gewinnen könne. Theophrast freilich hatte dafür kein Interesse. Sein ganzes Interesse war der sog. Iatrochemie zugewandt (iatros, griechisch = Arzt), also der Chemie, welche der Arzneiwissenschaft Vorschub und Hilfe leisten kann. Er sagt, „jene Künste, unedle Metalle in Gold zu verwandeln, seien in mancherlei Weg auch an ihn gekommen, aber er habe nach dem getrachtet, was zur Gesundheit dient". Er hat also damals schon das feste Ziel seines Lebens im Auge gehabt, die Heilwissenschaft auf neue Bahnen zu führen und ist mit seinen damaligen Arbeiten der Begründer der pharmazeutischen Chemie geworden. Aber mit dem allein, das wußte er wohl, konnte er noch kein Arzt werden. Er mußte auch ein Patholog, ein Therapeut werden, nicht bloß ein Pharmazeut. Darum trieb's ihn hinaus in die Natur, hinaus in die Welt, der Laborant wurde ein Landfahrer. Und warum? Das hat er uns klar und deutlich in einem seiner temperamentvollsten Bücher, den sieben Defensiones, die die Landschaft Kärnten auf seine Bitte im Druck herausgab, gesagt. In der vierten Defension steht die Schirmrede „von wegen meines Landfahrens", und da sagt er, warum er hinaus wollte, die Welt durchwandern, „um zu studieren im Kodex der Natur, dessen Blätter man durch Wandern umkehret; so oft ein Land, so oft ein Blatt. Also ist codex naturae. Also muß man seine Blätter mit den Füßen umkehren."

So ging er hinaus in die Welt. Er wollte studieren, er wollte lernen, vor allem einmal in Beziehung auf seinen künftigen ärztlichen Beruf die klimatischen Verhältnisse in der Welt kennen lernen. Er wollte sehen, warum da und dort Krankheiten vorkommen oder nicht vorkommen. Er wollte auch seine pathologischen Studien machen. Er wollte die Krankheiten kennen lernen, die da und dort endemisch oder epidemisch waren. „Ursach: die Krankheiten bleiben nicht an einem Ort, sie wandern hin und her in der Welt. Kommt dann solch ein fremder Gast ins Land, so kennt man ihn, und es wäre dem Arzt eine Schand, wenn er ihn nicht kannte und seinen Nächsten nicht halten könnte, wessen er sich berühmt." Er hat auch für Bergwerke und Schmelzhütten ein besonderes Interesse. Er beobachtet, welche Einflüsse die Tätigkeit in den Schmelzhütten und die Beschäftigung mit den Erzen in den Bergwerken auf die Hüttenarbeiter und Bergarbeiter hatte, um aus den Schadenwirkungen Schlüsse zu ziehen, herauszufinden, ob man nicht vielleicht diese und jene Stoffe, die so und so einwirken, auch als Heilmittel benutzen könnte, wenn sie vom Arzt im richtigen Maße gegeben werden. Er lernt auch aus der Volksheilkunde. Er sah, wie der Kupferschmied, der Kesselmacher, mit Kupferschlag Blut stillt, wie der Schmied mit verbranntem Eisen Wunden behandelt. Er scheut sich auch nicht zu sagen, er habe von alten Weibern gelernt, von Bauern, von Juden und von Zigeunern, auch vom Henker, der damals im Einrenken der Glieder eine besondere Fertigkeit hatte. Von einfachen und von gescheiten und gelehrten Ärzten, von Edlem und Unedlem, überall habe er gelernt, von allem profitiert. So fand er, daß Wandern Verständnis gibt: „Wandern gibt mehr Verstand, als hinterm Ofen sitzen und Bieren braten." Und wie wandert er? — Durch ganz Europa hindurch, durch die deutschen, die französischen Lande, auch durch die pyrenäische Halbinsel, Granada, Lissabon, durch England und die Niederlande. Dort nimmt er dann erstmals Kriegsdienste als Feldarzt in den niederländischen Kriegen. Dann geht er im Jahre 1518 in dänische Dienste und beteiligt sich an dem Feldzuge König Christians gegen Schweden. So kam er nach Schweden, von dort über Livland, Litauen nach Polen, wo er einen Abstecher nach Moskau machte, von Polen über Siebenbürgen, Dalmatien, Kroatien nach Venedig. Dort nahm er wieder Kriegsdienste, damals, als die Venezianer Galeeren ausrüsteten, um den in Rhodos bedrängten Johannitern zu helfen, ihr letztes Bollwerk gegen Suleiman den Prächtigen zu verteidigen. Nach Venedig zurückgekehrt, nahm er an dem neapolitanischen Krieg Kaiser Karls V. als Feldarzt teil.

So hat Theophrast die Welt durchwandert, am Anfang in großer Ärmlichkeit und unter großen Strapazen. Er erzählt, er habe da „oft nichts Warmes zu essen gehabt, keinen Pfennig zum Zwillich für's Wanderkleid, keinen Schatten, wenn der Baum nicht gewesen wäre". Aber er wollte eben „die Welt durchwandern, vieles erfahren, und was gut ist, das sollen wir behalten". Es war nicht mehr bloß das Studium, was ihn in der Welt herumführte, sondern, wie wir schon gesehen haben, auch die Möglichkeit, da und dort als Arzt seine Erfahrungen zu sammeln, und was er gelernt und beobachtet

Digitized by Google

hat, nun in der eigenen Praxis zu erproben. Das konnte er besonders als Feldarzt tun, und da hat er sich jene zu seiner Zeit unangefochtene Meisterschaft in der Chirurgie erworben. Aber nicht bloß das. Er hatte in den Kriegsspitälern auch Gelegenheit genug, Krankheiten zu behandeln, sie in ihrem Verlauf zu beobachten. „Die Kranken sollen des Arztes Bücher sein." „Lesen hat nie einen Arzt gemacht, sondern die Praktik." Das sind Worte, die jetzt jedermann für selbstverständlich hält, die aber damals als etwas absolut Neues von ihm hingestellt wurden. So hat er sich auch jene Sicherheit als Leibarzt erworben — man unterschied damals Wundarzt und Leibarzt, Chirurgus und Physikus. Er kam endlich nach langen Jahren heim, es war im Frühjahr 1526, reich an Erlebnissen, an Erfahrungen und auch schon an Erfolgen. Es ging ihm ein großer Ruf voran, und schon hängte sich eine Schar von Schülern an ihn, die mit ihm wanderte. In Schwaben finden sich die Spuren seiner Wiederkehr in Eßlingen, in Rottweil, in Tübingen. Hier und in Freiburg hat er versucht, akademisch zu werden; aber es gelang ihm nicht. Er sagt in seiner launigen Art: „Den Universitäten habe ich nicht gefallen, aber ich danke Gott, meinen Kranken gefiel ich, so ich meine Regel gebrauchte." Er hat auch da und dort Disputationen durchzuhalten gehabt, die nicht immer glücklich abgelaufen sind, wie er uns selbst erzählt. Er sagt auch, warum manchmal der Gegner einen Scheinsieg über ihn errungen habe: wegen einer stammelnden Zunge sei er nicht imstande gewesen, der rasch zufliegenden Rede ebenso rasch zu antworten. Weil er bei den Universitäten nicht ankam, ließ er sich im November 1526 in Straßburg nieder, offenbar mit der Absicht, hier seinen ständigen Wohnsitz zu nehmen, denn er hat sich dort ins Bürgerrecht eingekauft. Bald war er ein begehrter und durch seine glücklichen Kuren hochgeschätzter Arzt. Er wurde auch an das Krankenbett des bekannten Humanisten und gelehrten Buchdruckers Johann Froben in Basel gerufen, als die Ärzte ihn bereits aufgegeben hatten. Sie glaubten, nur noch durch Amputation eines Beines helfen zu können, und das war damals, vollends bei dem schon vorgeschrittenen Alter Johann Frobens, eine sehr gefährliche Sache. Paracelsus, der im Hause Frobens wohnte, wo auch der berühmte Erasmus von Rotterdam seine ständige Wohnung hatte, hat Froben in kurzer Zeit ganz hergestellt, so daß dieser im nächsten Frühjahr schon wieder die große Reise auf die Leipziger Messe zu Pferd machen konnte.

Kaum war Theophrast nach Straßburg zurückgekehrt, da kam eine Deputation von Basel und trug ihm die Stelle eines Stadtarztes und Professors an der hohen Schule von Basel an mit der Zusicherung eines „amplum stipendium", einer für die damalige Zeit glänzenden Honorierung. Theophrast nahm die Berufung mit Freuden an. In Basel war auch der Gedanke mitbestimmend, daß man an Theophrast von Hohenheim in dem damals entfachten Kampfe um die Geistesfreiheit einen Bundesgenossen finde. Man dachte sich, der Mann, der auf seinem Gebiet als ein Revolutionär und Reformator auftrat, der werde auch zu denen passen, die damals in Basel für die Reformation eintraten, die eben dort ihren Einzug gehalten, aber noch mit manchen Hindernissen zu kämpfen hatte. So ist er auch von „Oekolampadius den Baslern „nomine religionis", im Namen der Religion, empfohlen worden.

Nun stand er auf dem Posten, der ihm gebührte, als akademischer Lehrer seine neue Heilwissenschaft zu vertreten, durchzuführen und weiter zu verbreiten. Doch bald erhoben sich Schwierigkeiten in seinem akademischen Lehramt und auch in seiner Praxis in der Stadt. Die zünftigen Ärzte und die Professoren der Fakultät beriefen sich darauf, daß wer in Basel praktizieren wolle, nach einer alten Verordnung die Approbation als Arzt vor der Fakultät in Basel erwerben müßte. Dieses Ansinnen hat Theophrast rundweg abgelehnt im Bewußtsein seines überlegenen Wissens und Könnens. Er hat sich auch an den Rat der Stadt gewendet und ihm vorgehalten, er sei von einer glänzenden Praxis weggegangen, habe eine Schar von Schülern mitgebracht, und er verlange Freiheit für sein akademisches Lehramt und Freiheit für seine ärztliche Praxis. Seine Beschwerdeschrift hatte Erfolg, die gesperrten Vorlesungen mußten wieder eröffnet werden. Nun hielt er seine Vorlesung am 5. Juni 1527 zum erstenmal wieder. Da hatte er ein „Programma" als Flugblatt in die Welt hinausgehen lassen, auch an die fremden Universitäten. In Basel war die Einladung zu seinen Vorlesungen mit diesem Programm angeschlagen. Da steht u. a. drin, er wolle nicht die Schriften der Alten erklären, wie es sonst der Brauch sei, sondern was die Natur, die größte Lehrmeisterin, ihn gelehrt habe, und was er unter vielen Mühen erprobt und erfahren habe, das wolle er lehren. Er wolle nicht die Schriften der Alten zu Grunde legen, sondern seine eigenen Manuskripte. Wer seine Lehre prüfen werde, der werde sehen, daß Vernunft und Erfahrung ihm Recht geben. Niemand urteile über Theophrastum, wer ihn nicht gehört hat. Wer sich auf diese neuen Bahnen führen lassen wolle, der komme nach Basel, und so

Digitized by Google

schließt das Programm: „Gott befohlen und laßt euch diesen Versuch, die Heilwissenschaft aufzubringen, wohl angelegen sein.“ Das war eine Kriegserklärung gegen den Galenismus, der überall noch herrschte. Die Vorlesung hielt Paracelsus unter ungeheurem Zulauf von Studierenden und von Gebildeten aus allen Ständen der Stadt, und, was das größte Aufsehen noch dabei machte: er hielt seine Vorlesungen in deutscher Sprache! Auch darüber natürlich ein Sturm der Entrüstung bei den alten scholastisch Denkenden, die es für eine Sünde gegen den heiligen Geist der Wissenschaft hielten, als akademischer Lehrer deutsch zu reden statt lateinisch, wie damals überall üblich. „Ihr verachtet mich darum, daß ich neu bin, und daß ich deutsch bin. Ich will euch sagen, warum. Ich will sagen, was ein Arzt sein soll, auf deutsch, daß es in die Gemeine komme“, daß es Gemeingut werden könne. Der Ruhm, der erste akademische Lehrer zu sein, der in deutscher Sprache an einer deutschen Universität lehrte, gebührt Theophrast von Hohenheim. Er war auch sonst im Herzen ein guter echter Deutscher, trotz seiner langen Wanderfahrten. Er hat einmal gesagt: „Ich danke Gott, daß ich ein geborener Deutscher bin.“ Er hat auch die deutsche Sprache mit Meisterschaft beherrscht, kraftvoll und geistvoll, tiefsinnig und voll Klarheit, mit poetischer Feinheit, zart, wo es sein mußte, auch kräftig grob, und darin war ja seine Zeit nicht sonderlich zimperlich.

Kurze Zeit, nachdem seine Vorlesungen wieder angefangen hatten, war Johannistag, da hatten die Studenten ein Feuer im Hofe der Aula am „Rheinsprung“ zu Basel gemacht. Theophrast kam dazu, und es kam ihm der Einfall, die Schriften des Galenos und des Avicenna in dieses Johannisfeuer hineinzuwerfen. Es war keine absichtliche Kopie der Tat Luthers vor dem Elstertor. Der Gedanke, der ihn leitete, ist in seinen Schriften so ausgesprochen: „Ich habe diese Schriften ins St. Johannisfeuer geworfen, auf daß alles Unglück mit dem Rauch in die Luft gehe; was ich von euch habe, hat das Feuer hinweg, was ich von mir habe, das wird kein Feuer fressen.“ Die Gegner nannten ihn schon Lutherus medicorum, aber nicht als ein Ehrenname, das merkte er wohl. Er sagt darauf: „Ihr heißt mich Lutherus medicorum mit der Auslegung, ich sei Häresiarcha, ein Erzketzer, und wie ihr mit ihm meint, meint ihr mit mir auch: dem Feuer zu! Du brauchst auf die Laugen nit zu warten.“ Es war nicht die schlimmste Nachrede, die sie ihm anhängten, er sei der Luther unter den Ärzten. Auch wurde ihm seine Zechfreudigkeit vorgeworfen, und daß er mit seinen Studenten zusammensaß, in denen er nicht bloß commilitones sah, die er auch gelegentlich als „combibones optimi“ anredet. Sie schalten ihn auch einen schmutzigen Fuhrmann, weil er nicht in der ärztlichen roten Tracht daherkam, sondern in einem ledernen Wams. Er sagt ihnen aber auch, warum: „Der Arzt, wie er sein soll, der muß Tag und Nacht des Feuers warten und den Treibherd hüten, der muß seine Finger in die Äschen stoßen und dann wischt er sie ab an seinem Wams oder an seinem Schurzfell; freilich, wer nur mit Phantasieren umgeht, der macht sich keine Blattern an die Hände.“ Er gab ihnen tüchtig hinaus, wo es not tat, und wenn sie ihn so schalten, dann gab er es ihnen mit derbem Spott wegen ihrer roten Tracht heim, nannte sie „viereckige Kornuten, Gugelfritzen“ und sagte, „es werde ihnen doch niemand vertrauen und niemand sie für Ärzte ansehen, wenn sie nicht so schön herumliefen wie ein Butzi in der Fastnacht“. Auch mit den Apothekern hatte er sich herumgeschlagen. Besonders war er ihr Gegner, weil er als Stadtarzt die Aufsicht über die Apotheken zu führen hatte, und da griff er scharf zu, warf altes Zeug aus den Apotheken hinaus, und namentlich wo er Pakt und Geding der Apotheker mit den Ärzten sah, ging er aufs strengste gegen sie vor. Zu verdienen gab er ihnen auch nicht viel, da er seine Mittel, diese Destillate aus Pflanzen und chemische Arzneien, selbst herstellte, während die Apotheker ihre alten Kräutersuppen, ihre Sudelbrühe mit oft abenteuerlichen Abkochungen machten, oft waren mehr als 40 Ingredienzien bei einem Mittel drin. Er sagte: „Je länger das Rezept, je kürzer der Verstand.“ So schlug er sich launig und grob mit seinen Gegnern herum. Spätere Gegner waren es, die mit den Namen Theophrasts Unfug trieben, indem sie in unsinniger Weise eine Reihe von Namen aneinander hängten, wie er sie nie gebrauchte: Philippus, Aureolus, Theophrastus, Bombastus, Paracelsus von Hohenheim. Man wollte ihn damit als einen Marktschreier hinstellen. Er nannte und schrieb sich Theophrast von Hohenheim, selten: Theophrast Bombast von Hohenheim, niemals Bombastus, denn dazu war er ein zu guter Lateiner, dem gut schwäbischen Wort Bombast = Baumbast die lateinische Endung anzuhängen. Das vermieden schon seine Vorfahren, die selbst die lateinischen Urkunden Bombast ex Hohenheim schreiben. Selten und nur kurze Zeit brauchte er den Humanistennamen Paracelsus, eine Übersetzung seines Familiennamens Hohenheim und deswegen natürlich nur statt desselben, niemals aber neben demselben zu gebrauchen, so wenig als man sagen dürfte Philipp Melanchthon Schwarzert.

Digitized by Google

Es kamen dann in Basel zwei Ereignisse, die an sich eigentlich keine große Bedeutung hatten und doch verhängnisvoll für ihn werden sollten. Das eine war ein Pamphlet, das die Gegner an der Burse und an der Kirchtüre angeschlagen hatten, mit starken erlogenen Ausfällen gegen ihn. Das brachte ihn in furchtbaren Zorn, zumal er zugleich einen anderen Handel hatte. Er hatte einen Kanonikus Lichtenberger gesund gemacht. Der hatte dem Arzt, der ihn gesund mache, ein reiches Honorar versprochen. Theophrast hatte ihn in kurzer Zeit hergestellt, aber der Kanonikus wollte nicht zahlen und Theophrast, der die Armen umsonst behandelte, aber eben deswegen von den Reichen verlangte, daß sie zahlen sollten, hatte ihn beim Rat auf Bezahlung des versprochenen Honorars verklagt. Der Rat aber hat auf Betreiben der Gegner Theophrasts, es saßen auch Altgläubige im Rat, einen Vergleich veranlaßt, er hat das Honorar heruntergesetzt. Da ließ der schon erregte Theophrast im Zorn ein Flugblatt erscheinen mit scharfen Ausfällen gegen den Rat, „der Ärzten einschätze wie Schuhmachen". Die Herren vom Rat sahen in diesem Flugblatt ein crimen laesae majestatis. Theophrast wurde zur Zurücknahme aufgefordert, widrigenfalls ein Haftbefehl gegen ihn erlassen werde. Dem aber kam Theophrast zuvor, er verließ in der Nacht die Mauern von Basel. Das war im November 1527. Er war wieder heimatlos und blieb es bis ans Ende seines Lebens.

So ist die akademische Tätigkeit in Basel jäh abgebrochen worden. Es ist eine wahre Tragik, denn da war er auf dem Posten, der ihm gebührte, wo er sein Lebenswerk mit größtem Erfolg hätte durchführen können als akademischer Lehrer und als klinischer Meister, tragisch auch deswegen, weil er selbst dabei nicht ganz ohne Schuld gewesen ist. Aber was etwa als Schuld betrachtet werden könnte, das war eben seine Natur, so mußte er sein, er konnte nicht anders. Es war nicht bloß der augenblickliche Zorn gewesen, der ihn damals so mächtig gepackt hatte, denn: „da könnte ein Turteltaub zornig werden", und so war er nicht geartet, so zahm war er nicht. Es war etwas anderes, sein hochgesteigertes Selbstgefühl. Das ist nicht zu leugnen. Aber wer mit etwas Neuem durchdringen will in der Welt, der muß ein hochgesteigertes Selbstgefühl haben. Er muß in seinem Stürmen getragen sein von der Kraft des höchsten Selbstgefühls. So ist das, was Theophrast zu Fall brachte, doch eigentlich etwas Notwendiges gewesen in seinem Leben und für sein Leben, und das ist das Tragische daran. Ein Selbstgefühl hatte er, das muß man sagen. Er konnte in Gedanken an jene alten Schriftsteller sagen: „Mir nach und ich nit euch nach, Galenos, Avicenna, Averhoes, Rases, mir nach und ich nit euch nach, ich werde Monarcha sein." In dieser festen Überzeugung, daß er die Herrschaft im Reiche der Heilkunst habe, jedenfalls bekommen werde, hat er sich nicht beirren lassen. „Denn die Wahrheit muß ja durchdringen, und ob ihr gleich meinen Leib fresset, der Theophrast wird wider euch kämpfen, ohne seinen Leib, es grünt, was hervorsprießt mit der Zeit."

Nachdem er sein akademisches Lehramt aufgegeben hatte, setzte er den Kampf mit der Feder fort. Er hat einmal gesagt: „Sie werden murmeln und brummeln und das Maul verziehen, als ob sie Schlehen und Holzäpfel gegessen hätten." Er konnte aber auch tiefsinnig und klar seine Schriften schreiben. Er wußte, was er schreiben wollte, nämlich das: „Es soll ein Arzt nichts schreiben, denn es sei im Licht der Natur ergründet, was er schreibt." „Das die rechte Theorika, die aus dem Licht der Natur geht und nicht aus erdichtenden Köpfen." Er selbst war darauf bedacht, immer tiefer einzudringen in die großen Zusammenhänge und die Wechselbeziehungen in der Natur. All das einzelne zusammenzufassen zum großen Gesamtbild, den Makrokosmos und den Mikrokosmos zu verstehen, das erschien ihm als Aufgabe der Philosophie. Darum sagte er, das erste Erfordernis für einen Arzt, wie er ihn sich dachte, sei das: „Der Arzt muß ein Philosophus sein." Er muß eindringen in die „großen Naturzusammenhänge, das Ganze erfassen". Auch ein „Astronomus" sollte der Arzt sein. Das ist nicht in dem Sinn zu verstehen, als ob er abergläubisch gewesen wäre. Die Beschäftigung mit den Gestirnen nannte man damals Astrologie. Damit hat der Arzt nichts zu tun, und namentlich lehnte Theophrast allen Aberglauben ab, als ob die Konstellation der Gestirne irgendwie Einfluß habe auf den gesunden oder kranken Menschen. „Die Gestirne gewaltigen gar nichts, sie sind frei für sich selbst, und wir sind frei für uns selbst." Das war sein Standpunkt gegenüber jener Art von Astrologie, die ihm eben auch ein Aberglaube und „eine Mutter aller Superstition" gewesen ist. Er verstand vielmehr unter dem, was er als Astronom für seine Wissenschaft holen wollte, die immer tiefere Erkenntnis der meteorologischen und klimatischen Zustände, Einflüsse, die aus dem Luftreich herkommen und die mitbestimmend sind für Gesundheit und Krankheit der Menschen. In manche überraschend klare und gute Gedanken mischen sich freilich auch Unklarheiten hinein. Es waren eben Gebiete, die wissenschaftlich absolut ungenau waren und wo

Digitized by Google

Theophrast mehr tastend und ahnend sich bewegte als mit klarer Sicherheit. Aber auf ganz sicherem Boden, auf dem Boden exakter Naturbeobachtung, stand er mit seiner Forderung: „Jeder Arzt muß ein Alchimist sein." Als Alchimist wollte er nicht bloß etwa die Stoffe, ihre Kräfte, ihre Veränderungen erkennen und nutzbar machen, wie er einmal so schön sagt, „Herz und Gemüt der Mineralien erfahren und ihre Kraft in seine Hand fassen", er war auch der erste, der daran dachte, daß im lebenden Organismus des Menschen ebenso chemische Vorgänge vor sich gehen und daß vielleicht chemische Prozesse mitspielen sowohl bei den Funktionen des gesunden Menschen wie bei den Krankheitserscheinungen. Er ist tatsächlich der erste, welcher eine physiologische und pathologische Chemie begründete. Manches, was er selbst nicht erforschen konnte, das ahnte er, sah er mit intuitivem Geiste. So dachte er sich die Krankheit als einen Organismus im Menschen drin, als ein halb geistiges, halb körperliches Wesen. Er konnte es nicht recht fassen, es fehlten ihm die Instrumente, Mikroskop usw., um tiefer einzudringen. Aber er dachte, hier sei so etwas wie ein Schmarotzertier, das seine eigenen Lebensbedingungen und Lebensvorgänge habe. Der Arzt hat also, so folgert er aus dieser Voraussetzung, die Aufgabe, „die Naturkraft so anzuregen, daß sie sich mit kräftiger Lebenstätigkeit gegen das Schmarotzertier wehrte und bei dieser Kräftigung der Natur das Schmarotzertier erstickte und dadurch vernichtet werde". „Die Natur ist der Arzt", so lautet wörtlich Theophrasts Grundsatz, „unterstand dich nit weiter, als wozu die Natur ihr Ziel steckt, wo die Natur versagt, nit weiter versuchen!"

Das ist auch der Punkt, wo auf die Zusammenhänge der Homöopathie mit den Grundsätzen Theophrasts von Hohenheim hingewiesen werden kann. Theophrast hat den Grundsatz aufgestellt, daß der Arzt einem pathologischen Gesamtbild gegenübertreten müsse, nicht bloß am einzelnen Symptom hängen bleiben dürfe, wenn der Gedanke, daß die Arkana, so nennt er die Heilmittel, als ein bestimmt gerichteter nicht kraftraubender Impuls hineingelegt werden müsse, als eine, wie E. Schlegel das ausdrückt, fragende Aufforderung an das organische Leben, einen Schritt weiter zu tun auf dem Weg der Gegenwirkung, auf eben dem Weg, auf welchem die Natur selbst, der Organismus, schon eine Gegenwirkung eingeleitet hat.

Daß die Natur heilkräftig sei, war Theophrast von Hohenheim namentlich in seiner chirurgischen Tätigkeit wichtig. Er war ein Arzt, der ganz im Unterschied von seinen damaligen Standesgenossen die Chirurgie sehr hoch achtete. Sie war in jener Zeit eine verachtete Kunst, die man dem Bader überließ. Der Arzt hielt sich zu hoch, sich damit zu beschäftigen. Theophrast von Hohenheim aber sagt, die Chirurgie sei „das gewisseste in der Heilkunst". Auch da ist es ihm nur daran gelegen, die Heilkraft der Natur zu unterstützen, „dem verletzten Schaden Schirmung und Schutz zu gewähren vor widerwärtigen Feinden". Er sagt geradezu: „Das Heilsame, das im Menschen ist, heilt die Wunde; halt's sauber und bewahr's vor auswendigen Feinden; so werden alle Wunden heil." Das ist gar nichts anderes als im Grundsatz die vor Jahrhunderten schon vorweg genommene Asepsis, wenn es auch ihm noch nicht möglich sein konnte, sie so konsequent durchzuführen, wie es der moderne Arzt kann. Es zeigt sich auch hier wieder, was Sudhoff einmal gesagt hat, daß alle Wege der modernen Medizin auf Theophrast zurückführen. Es ist auch sehr interessant, daß er etwas von magnetischer Heilkraft, von suggestiven Heilwirkungen weiß. Er sagt: „Ich kann's nicht begreifen, aber meine Experienz bringt mich dazu." So hoffte er, daß noch vieles kommen werde, das man jetzt kaum ahnen könne. „Manches, was uns unglaublich und unmöglich erscheine, das werde wunderbarlich wahr werden." So steht er da als ein Arzt von intuitivem Blick in die Natur, ein Arzt, erfahren in exakter Beobachtung, bei allem ein origineller Mensch, nach seinem Wahlspruch: „Eines andern Knecht soll niemand sein, der für sich bleiben kann allein."

Wir würden Theophrast als Arzt noch nicht ganz kennen, wenn wir nicht auch noch seine ärztliche Ethik betrachten würden. Man kann ja wohl sagen, in den Äußerungen Theophrasts über die Berufstätigkeit des Arztes, wie sie geführt werden soll, liegen die Grundzüge einer für alle Zeit gültigen ärztlichen Ethik. Er sagt da, es müsse für den Arzt „ein Amt des Herzens" sein und „ein Gottesdienst". Er verlangt eine fromme, redliche Kunst, eine fromme Kunst, denn er fühlt sich als Verwalter der Gnadengaben Gottes. Gott gibt diese Gabe in die Hand des Arztes umsonst, und so soll er sie auch wieder austeilen im Namen Gottes. Eine fromme Kunst auch darum, weil er sich fühlt „im Dienste Christi, im Dienste dessen, der gesagt hat: Ich bin mildiglich und eines demütigen Herzens nach dem Gebot, ein Samariter zu sein, den Nächsten zu lieben als uns selbst". „Das Höchste, das wir Ärzte an uns haben, ist die Kunst, darnach, was dem gleich ist, ist die Liebe." Diese Liebe war ihm nicht bloß etwa die Anforderung an den Arzt, dem Kranken wohl zu tun, ihn

Digitized by Google

umsonst zu behandeln, seine oft sehr ärmliche Habe mit dem Kranken noch zu teilen — er hat auch da, wo er selber arm gewesen ist, alles hergegeben — die Liebe zum Kranken war ihm noch etwas Höheres. Es war ihm auch die redliche Kunst, die alles aufbietet, um dem Kranken helfen zu können, die verantwortungsvoll genau sich über den Zustand des Kranken besinnt, sein Gesamtbild einprägt, darüber nachsinnt. Da sagt er: „Der Arzt muß sich den Kranken inbilden", dann ihn als einen Besonderen betrachten, individualisieren. „Man kann nicht alle Rösser mit einem Sattel reiten." Dann verlangte er, daß der Arzt nüchtern sein solle; so froh er als Zecher war, wo er ein froher Zecher sein durfte, nüchtern am Krankenbett. Und keusch! — das ist überhaupt eine Eigenschaft, an die selbst seine erbittersten Gegner nicht rühren konnten. Er war keusch in einer maßlos verderbten Zeit. So sehr ist er der Weiblichkeit abgeneigt, daß seine Gegner das zu einem Stichblatt wider ihn gemacht haben: So wunderlich war es ihnen, daß sie ihm die Mannheit absprachen. Und wie war er voll Liebe gegen die Ärmsten der damaligen Kranken, die Geisteskranken. Da sagte er: „In dem Elend, da du drinnen bist, wollen wir dich und uns behüten und wollen deine Bürde und dein Joch auf unseren Rücken nehmen und Gott den Erlöser bitten, daß er dich entledige." Wie er selber mit den Armen so teilnahmsvoll war, so hat er auch den Reichen das Gewissen geschärft in seiner prächtigen Vorrede zu seinem „Spitalbüchlein", das geradezu als ein soziales Programm gelten darf, ganz merkwürdig für jene Zeit. Auch hier zeigt sich wieder seine ethische Gesinnung als Arzt. Manches andere tritt auch aus einem merkwürdigen Schriftstück hervor, das er hinterlassen hat, ein „Jus juramentum", ein Eidschwur, der auch deswegen merkwürdig ist, weil er zugleich das Resultat von manchen Erlebnissen ist, deren Widerschein uns aus dem Schriftstück entgegenleuchtet. Da sagt er u. a.: „Das gelobe ich: meine Arznei zu vollfertigen und von der nit zu weichen, solange mir Gott das Amt gibt, und zu widerreden aller falschen Arznei und Lehre. Darnach: den Kranken zu lieben, einen jeglichen als träfe es meinen eigenen Leib an. Keine Arznei geben ohne Verstand und kein Glied einnehmen ohne gewonnen. Dem Apotheker nicht vertrauen, den Ärzten nichts übersehen, wo ein Arzt krank ist, ihn am teuersten zu behandeln; keinen Fürsten arzneien, ich hätte denn den Gewinn im Säckel" (er hat nämlich mit dem Markgrafen von Baden einmal schlechte Erfahrungen gemacht), „wo Klage ist, fahren lassen" — das war die gereifte Erfahrung, die er von Basel gelernt hatte — „wer mir den Lohn vorenthält, mein nicht wert zu halten. Wo Untreu bemerkt wird in der Ehe, es sei der Mann gegen die Frau, die Frau gegen den Mann, keinen Sonderrat erteilen. Wo die Natur versagt, nit weiter versuchen, über die Natur sich nicht aufwerfen, sondern in ihrer Gewalt bleiben. Und dieweil Christus dem Arzt den Kranken zuweist, mich für einen Erwählten erachten und wo er sagt: dilige proximum! (liebe deinen Nächsten!) so will ich das befolgen als Arzt, soweit es in meinem Vermögen steht; das zu halten bei dem, der mich geschaffen hat, gelob ich."

Wer diese Worte einmal gehört hat, wird nicht mehr dulden können, das man ihm sagt, er sei ein Marktschreier, ein Scharlatan und ein Schwindler gewesen. Das war ein Mann und ein Christ und ein Arzt, vorbildlich, wie er sein soll.

Ich würde das Bild Theophrasts von Hohenheim noch nicht vollständig gezeichnet haben, wenn ich nicht noch etwas über seine religiöse Stellung beifügen würde. Sie ist schon zum Teil hervorgetreten. Er war auf dem Standpunkt, daß sein Arztsein schon seine Religion sei. Aber er hat sich auch zu den religiösen Fragen seiner Zeit in ganz besonderer Weise gestellt. Von Haus aus mußte er diesen Fragen sympathisch gegenüberstehen, da er selbst so für Freiheit eintrat und einer von denen war, die das Losungswort hatten: die Wahrheit wird euch frei machen. Er hat sich auch mit dem Studium der Heiligen Schrift beschäftigt und hat Kommentarien zu verschiedenen Büchern der Heiligen Schrift geschrieben. Dann kam er im Jahre 1532 nach St. Gallen; er wurde dorthin als Hausarzt für den schwerkranken Bürgermeister Studer berufen. Sechs Monate hat er dort zugebracht, nur mit der Behandlung dieses Mannes beauftragt und beschäftigt. Da hatte er Muße und auch viel Anregung durch die damals tobenden Kämpfe um religiöse Fragen. Es handelte sich namentlich um den Abendmahlsstreit. Er schrieb einige Traktate über das Abendmahl, in denen er eine ganz besonders ausgeprägte Stellung einnahm. Aber schließlich waren ihm diese konfessionellen Streitigkeiten widerlich geworden, die Rechthaberei auf beiden Seiten, das gegenseitige Verdammen. Und so kam er zu dem Grundsatz, den er in klassischen Worten aussprach: „Der Pabst, der Luther und der Zwingli sind drei Paar Hosen von einem Tuch." Da ist es kein Wunder, wenn er sagt, daß er „um seiner Frommheit willen vom Pfaffen und vom Prediger ausgescholten wurde". Er war eben auch da originell, ein Eigener, der keines andern Knecht sein kann und will. Sein Ideal, es ist

Digitized by Google

außerordentlich merkwürdig, war, wie er sagt, „die mauerlose Kirche", eine Geistesgemeinschaft ohne alle kultische Form. Wie ist er da wiederum den Jahrhunderten vorangeeilt, alles um der Religion, um der echten und wahren Religion willen. Denn Religion war ihm ein dankbares Vertrauen zu Gott und eine werktätige Liebe zum Nebenmenschen. Es gehörte wahrhaftig ein großer Mut dazu, damals solche Gedanken zum Ausdruck zu bringen, und ein Marktschreier und Schwindler hätte sich wohl gehütet, seinen Leib zu Marke zu tragen, wo überall Scheiterhaufen für weniger gefährliche Bemerkungen rauchten, als sie sich Theophrast erlaubte. Immer mehr fühlte er sich zu den übel verfolgten „Brüdern" hingezogen, die da und dort in der Verborgenheit ihres Glaubens lebten. Schließlich ist er ganz zu ihnen gegangen, vielleicht daß es nötig für ihn war, sich zurückzuziehen, zu fliehen wegen seiner höchst gefährlichen häretischen Äußerungen. Er sagt einmal: „Es gedenk ihm keiner anders, denn daß die Wahrheit nit Ruhe hab oder keine bleibende Statt, sondern wie das Gewild in dem Wald von einem Land in das andere gejagt wird. Widerfährt uns also, so sollen wir fliehen, nicht um das Leben zu retten, sondern unser Werk zu vollenden und Frucht zu bringen." Er ging in die Appenzeller Hochgebirgstäler und lebte dort zwei Jahre lang mit den „Brüdern" zusammen, denen er als Seelsorger diente, für die er seine Traktate schrieb, an die er wahrhaft apostolische Briefe richtete. Aber dann nötigt ihn schließlich das Fehlen jeglicher Subsistenzmittel, doch wieder den ärztlichen Beruf aufzunehmen.

Bald finden wir ihn wieder auf neuen Wanderfahrten, bald auch im Besitz reichlicher Mittel, die ihm durch glückliche Kuren — er wurde dahin und dorthin in vornehme und reiche Häuser gerufen — zuflossen. So konnte er wieder seine Reisen zu Pferde machen in der altgewohnten Weise, das lange Schwert an der Seite, wie er überall auf den Holzschnitten von Augustin Hirschvogel abgebildet ist, der ihn wiederholt nach dem Leben gezeichnet hat. Konsultationen gaben das Ziel für seine Wanderfahrten an, auch Bemühungen um den Druck seiner Schriften. 1536 ist er in Ulm, wo er sein bedeutendes Werk: „Die große Wundarznei" bei Hans Varnier herausgab. Die Ausgabe fiel aber sehr schlecht aus, so daß er sofort nach Augsburg reiste, um dort eine zweite Herausgabe bei Heinrich Steiner zu veranlassen, die er dann als die allein gültige dokumentierte. Auch nach Nürnberg kam er. In der Stadt, „die dem Evangelium eine Freistatt geboten" hatte, hoffte er auch seine Schriften in Druck zu bringen. Die Stadt hat es ihm auch erlaubt, aber auf Betreiben der Leipziger Fakultät hat sie ihm nach dem Druck des ersten Kapitels die Fortsetzung des Drucks widersagt. Da hat er einen saftigen Brief an die „ehrbaren, fürsichtigen Herren vom Rat der löblichen Stadt Nürnberg" gerichtet, in dem er u. a. sagt, daß „er doch gemeint habe, der Druck sei dazu da, daß die Wahrheit offenbar werde, und alle Betrügerei und zu Nutz von jeglichem, arm und reich, die Bescheißerei der Ärzte erledigt werde". Eine Antwort hat er nicht darauf erhalten, es blieb bei dem Druckverbot. Die Landschaft Kärnten hat auch zwei seiner Schriften im Druck auf eigene Kosten herausgeben lassen, dem alten Kärntener Landsmann zulieb, dessen Vater dort im höchsten Ansehen stand. Eine Urkunde der Stadt Villach bezeugt es ausdrücklich, in welchen Ehren der alte Doktor Wilhelmus Bombast von Hohenheim dort gestanden ist bis zu seinem Lebensende, und der Sohn Theophrast von Hohenheim ist ausdrücklich erwähnt. Es ist dies eine der Urkunden, wo Vater und Sohn auf einem Blatt zusammen geschrieben stehen.

Theophrast kam dann von Wien her, wo er von Kaiser Ferdinand konsultiert wurde, nach Salzburg. Das war im Sommer 1542. Da gedachte er sich endgültig wieder niederzulassen. Dort war der tolerante Erzbischof Ernst, der in seinem Bistum auch „beweibte Kleriker" duldete, und so bezweifelte Paracelsus nicht, daß er unter diesem Mann dort werde arbeiten können, denn dieser war auch ein Freund der Wissenschaft. Aber seine Zeit war um. Die vielen Strapazen, Mühen und Kämpfe hatten seine Kraft frühzeitig zerrieben. Er sagt einmal: „Besser ist Ruhe, denn Unruhe, aber nützer ist Unruhe denn Ruhe." Es war die Zeit gekommen, von der er sagt: „die Abendstund, der niemand entrinnen mag". Es waren namentlich die Arbeiten im chemischen Laboratorium, die seine Gesundheit untergraben hatten, neben den Strapazen der Wanderfahrten, des ungeordneten Lebens. Er wurde plötzlich sehr schwer krank. Ein Krankheitsanfall überfiel ihn auf der Straße. Er wurde in das Gasthaus zum „Weißen Rößl" gebracht. Dort sah er, daß sein Ende herannahe, er erkannte als Arzt wohl, daß hier kein Heilmittel mehr helfe, nicht, wie er einmal sagt, „daß die Arznei ihre Kraft nicht mehr hätte, daß die Kraft von der Arznei gewichen sei, die hat sie, wie sie Gott in sie hineingelegt hat, aber es geht so: wie Gott der Sonne einen Untergang bereitet und die Finsternis kommt, obwohl die Sonne ihren Schein nicht verliert, so bereitet er auch hie und da der Arznei einen solchen Untergang; aber dieweil schleicht der Tod herein

Digitized by Google

und nimmt das Leben". Daß der Tod nahe sei, erkannte er, und er machte sein Testament. Er befahl seine Seele Gott zu Gnaden, und seine Habseligkeiten vermachte er den Armen; für sich selbst begehrte er nichts anderes als ein Grab auf dem Friedhof der armen Bruderhäusler von St. Sebastian. Der Tod war ihm nicht bloß, wie er einmal sagt, „der Scherge, der fürbeut zum Gericht Gottes", er fürchtet ihn auch als das nicht; es war ihm ein Durchgang zur Verklärung, es war ihm etwas wie ein chemischer Prozeß, bei dem die unsterblichen Elemente frei werden, es war ihm auch die Zeit der Ruhe. Er „freute sich auf die Zeit des Endes aller Arbeit und der Ruhe", wie er auch einmal gesagt hatte. Am 24. September 1542 ist er in Salzburg gestorben, 49 Jahre alt. In der Kirche zu St. Sebastian sind heute noch seine Gebeine bestattet; sie wurden vom Friedhof hereingebracht, und dort steht auch ein Denkmal. Vor diesem Denkmal habe ich damals, als ich davor stand, ein altes Weiblein beten sehen wie zu einem Heiligen in ihrer ahnungslosen Unwissenheit. Aber Verehrung gebührt ihm doch, auch wenn er kein Heiliger gewesen ist. In seinem Nachlaß (ein genaues Inventar wurde aufgestellt) befinden sich u. a. eine kleine Handbibel, ein neues Testament, seine chemischen Geräte, Arzneibücher, Reitzeug (Reitsattel, Reitmantel usw.) und ein Silberbecher. Dieser wurde dem Kloster von Einsiedeln gegeben, weil Theophrast als Sohn einer Hörigen des Klosters den Leibfall dorthin schuldig war. Der Sohn folgte nach dem Gesetz der „böseren Hand", der Mutter.

Ein Becher, eine Bibel, chemische Geräte, Reitsattel, das sind vier Dokumente seines Lebens und seines Wesens. Der Becher — er war ein fröhlicher Zecher allezeit, ein lebensfroher Mensch bei allem Widerwärtigen, das ihn traf in seinem kampferfüllten Leben. Wenn's auf die Kunst ankommt, sagt er, darf ich meinen Wein mit Freuden trinken. Und er war ein frommer Mensch, der sich mit der Bibel beschäftigte und sich in die Geheimnisse des Weltalls und der Erlösung versenkte. Er war ein genialer Forscher auch mit mangelhaften Hilfsmitteln. Und er war ein Arzt, der durch die Welt ritt, zuerst um seine Erfahrungen zu holen und zu sammeln, dann um mit ihrer Hilfe seine Kunst und Wissenschaft überall hinzubringen. Er war ein geistreicher Mensch, ein redlicher Arzt, ein fester Charakter. Alles, was die Verleumdung ihm angehängt hat, fällt in sich zusammen, wenn das Licht geschichtlicher Forschung auf diesen Mann fällt. So steht er da, scharf und klar gezeichnet und plastisch anschaulich herausgeholt. Er hat einmal die Frage aufgeworfen: „Was ist es, das den Medikum reut?" Und er antwortete darauf: „Nichts, denn er hat seinen Tag vollbracht in Gott und in der Natur als ein großer Meister des irdischen Lichts." Und das ist Theophrast von Hohenheim, ein großer Meister des irdischen Lichts, und als ein solcher hat er auch unserer Zeit noch vieles zu sagen.

Die Etruskergräber von Cervetri.

Von Dipl.-Ing. B. Weyl, Berlin.

Zwei berühmte Römerstraßen führten und führen noch heute von Rom aus nordwestlich in das Land der Etrusker (Bild 1). Die Via Cassia zieht über Veji und den Ciminischen Wald, den die Römer zum ersten Male nach der Eroberung von Veji (396 v. Chr. Geb.) überschritten, nach Viterbo und berührt weiter die große Etruskerstadt Tarquinia-Corneto mit ihrer ausgedehnten etruskischen Nekropole.

Die Via Aurelia erreicht bei Palo (das alte Alsium) das Tyrrhenische Meer und die am Meer entlang führende Eisenbahn nach Civitavecchia, jene öde Stadt, in welcher der große Henry Beyle-Stendhal als französischer Konsul zur Zeit Napoleons I. lebte und schrieb. Von Civitavecchia aus gelangt man in kurzer Zeit landeinwärts nach Tarquinia. Man kann also bei einem Ausflug nach Süd-Etrurien für die Hinfahrt die Via Aurelia bis Tarquinia und für die Rückfahrt die Via Cassia über Viterbo und Veji wählen.

Das von der Via Aurelia durchschnittene uralte Kulturland ist in der Nähe des Meeres vielfach von der Malaria heimgesucht, während es früher, wie die alten, heute verlassenen Ortschaften und Schlösser beweisen, durchaus gesund war. Ein Beispiel: Kurz vor Palo, bei Palidoro, liegt wie ein verstecktes Zauberschloß Torrimpietra, dessen verblichene Pracht an jene Zeiten erinnert, als dort 1625 der Kardinal Barberini mit größtem Prunk empfangen wurde und als dort 1653 der Kardinal Medici auf seiner Fahrt nach Rom übernachtete. Das Schloß gehörte damals dem berühmten Geschlecht der Falconieri, die es für 320 000 Scudi erworben hatten, und heute werden Schloß und die Häuser ringsum von wenigen Menschen bewohnt, die dort ein armseliges, malariabedrohtes Leben führen.

Der kleine Landort Palo, in der Nähe des Meeres, den wir nun erreichen, ist das alte Alsium, wo Pompeius und Antoninus Pius

Digitized by Google

Landhäuser besaßen und wo noch heute ein mächtiges Schloß der Odescalchi in prächtigem Park versteckt ist. Alsium war, ebenso wie das weiter nördlich gelegene alte Pyrgi (heute das Schloß Santa Severa), Hafen von Caere. Von Palo bringt uns das Auto in kurzer Zeit entweder auf direktem Wege oder über den kleinen Badeort Ladispoli nach dem Städtchen Caere, das sich mit seinen grauen Würfel-

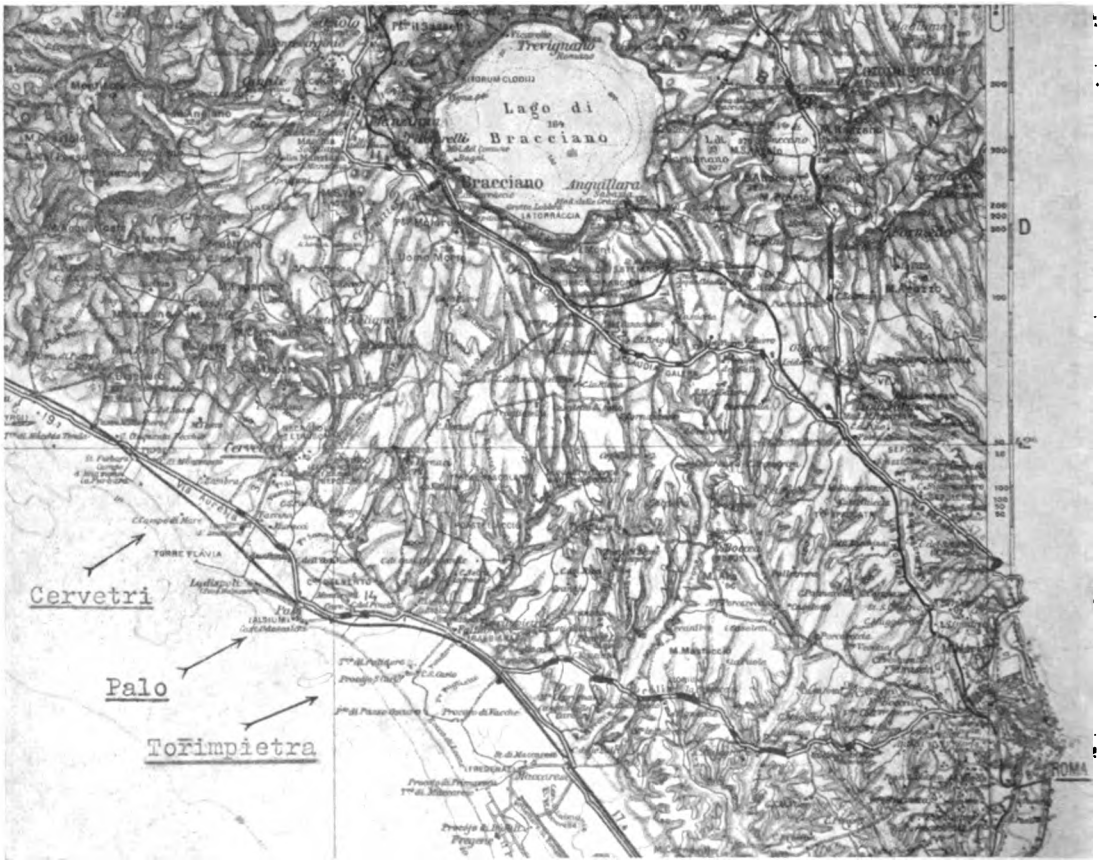


Bild 1. Die Küste des Tyrrhenischen Meeres mit Rom, Palo, Cervetri und Pyrgi (Santa Severa).

häusern und seinem mittelalterlichen Schloß malerisch an den Bergeshang schmiegt.

Caere, jetzt Cervetri genannt, hieß früher, vielleicht schon in voretruskischer Zeit, Agylla und war ein großer Ort mit lebhaften Handelsbeziehungen nach Griechenland, denn wir wissen, daß Caere ein eigenes Schatzhaus in Delphi besaß, ein Beweis für die engen Beziehungen zwischen Etruskern und Griechen, die sich auch in den Anklängen der etruskischen Kultur an die griechische zeigen.

Am Wege zwischen Palo und Cervetri liegt das älteste, schon seit 1829 bekannte Grab „Regolini-Galassi", welches etwa aus dem 7. Jahrhundert v. Chr. Geb. stammt, also wohl eins der ältesten heute noch erhaltenen Bauwerke, das wir in Italien kennen, darstellt. Damals herrschte in Deutschland die Bronzezeit, in Italien war Rom schon vor etwa 100 Jahren (wohl auch von den Etruskern) gegründet und annähernd gleichzeitig von den Griechen die Stadt Syrakus auf Sicilien. In Süditalien wurden die ersten dorischen Tempel der Griechen in Paestum gegründet, in Griechenland gab Drakon den Athenern seine Gesetze.

Das heute ziemlich verfallene Grab weicht von den uns sonst bekannten Rundgräbern in seiner Anlage und Bauart vollständig ab (Bild 2). Es besteht aus einem langen, schmalen Gang, der beiderseits Ausbuchtungen hat, in denen die Verstorbenen beigesetzt wurden. Die Decke des Ganges wird durch vorgekragte Steinblöcke mit einem keilförmigen Schlußstein gebildet, also ein Vorläufer des später von den Etruskern geschaffenen Bogens und des Gewölbes, welches die Römer von den Etruskern übernommen haben. Ähnliche Deckenkonstruk-

Digitized by Google

Bild 2. Cervetri: Gang im Grabe „Regolini-Galassi". Deckenkonstruktion mit keilförmig vorgekragten Steinen.

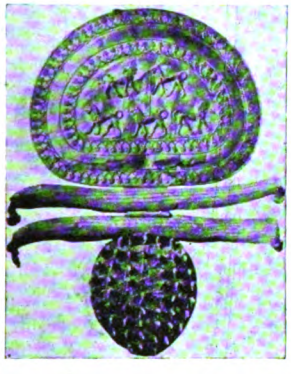


Bild 3. Cervetri: Goldschmuck aus dem Grabe „Regolini-Galassi".

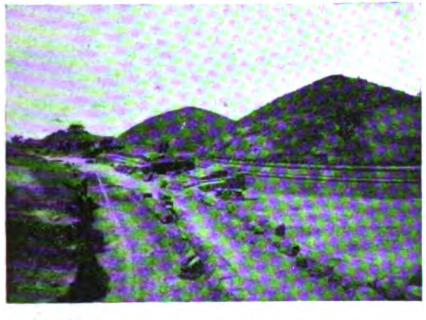


Bild 4. Cervetri: Hauptstraße mit Grabhügeln

Bild 5. Cervetri: Das Innere des „Alkovengrabes".

Bild 6. Cervetri: Das Grab mit den „Reliefs".

Bild 7. Cervetri: Straße mit Grabeingängen.

Bild 8. Cervetri: Tonsarkophag mit Ehepaar. (Brit. Museum, London.)

Bild 9. Cervetri: Prunkschale mit verziertem Rand, Deckel mit Tierfiguren. (Etrusk. Museum, Rom, Vatikan.)

tionen sind heute noch in Rom im Carcer Tullianum, einem uralten Quellhaus, und auf dem Tusculum in Frascati bei Rom, ebenfalls in einem in die alte Stadtmauer eingebauten Quellhaus, wohl erhalten.

Auch das Rutenbündel, als Liktorenbündel das Zeichen der Rechtsgewalt im alten Rom und heute das Symbol des Faschismus, stammt von den Etruskern.

Gerade in diesem Grabe, dem ältesten uns bekannten, wurden die schönsten und wertvollsten Schmuckstücke aus Gold als Grabbeigaben gefunden. Die auf Bild 3 dargestellte goldene Spange gibt eine gute Vorstellung von dem hohen Stande des etruskischen Kunstgewerbes und führt zu dem Schluß, daß bereits eine lange Entwicklung vorangegangen sein muß, ehe es gelang, diesen Grad der Vollendung zu erreichen. Die Funde aus diesem Grabe und auch aus den übrigen sind in Rom im etruskischen Museum des Vatikans und auch in der herrlichen Sammlung des Museums in der Villa di Papa Giulio ausgestellt.

In wenigen Minuten erreichen wir nun die eigentliche Nekropole von Cervetri. Vor uns liegt die Hauptstraße mit den runden Grabhügeln (Bild 4). Ähnlich gewaltigen Ameisenhaufen erheben sich die Rundgräber, deren Durchmesser bis zu 30 m beträgt und deren Sockel, aus sorgsam behauenen Steinblöcken gefügt, unter der deckenden Erdschicht bestens erhalten blieb. Einzeln oder auch in Gruppen reihen sich die Gräber in dieser Totenstadt aneinander. Bis fernhin an den Fuß der Berge auf einer Strecke von mehreren Kilometern heben sich die Buckel der noch nicht vom Erdreich befreiten Gräber vom Gelände ab, mit deren allmählicher Freilegung erst seit wenigen Jahren begonnen wurde. Manche der Hügel bergen mehrere Grabkammern in sich, die aus dem gewachsenen Gestein kunstvoll herausgearbeitet sind. Durchweg ahmt das Innere die Form eines Hauses mit Mauern, Pfeilern, Kammern und Balkendecke nach, so daß man sich hiernach eine genaue Vorstellung von derem Aussehen und dem Innenbau eines etruskischen Hauses aus dem 4. oder 5. Jahrhundert v. Chr. Geb. machen kann. Selbst die Ruhekissen für die Verstorbenen sind in Stein nachgebildet!

Auf schmaler, steiler Treppe steigt man 6 bis 7 m herunter und betritt einen Vorraum, an den sich auf 3 Seiten die eigentlichen Grabkammern anschließen. Die archaischen Formen des Grabes „Regolini-Galassi" sind im Laufe der seither verflossenen Jahrhunderte verlassen, und an deren Stelle sind deutlich die Einflüsse griechischer Architektur und Skulptur getreten (Bild 5), wie dies die Kanelierungen und Profilierungen der zum Abstützen der Decke stehen gebliebenen Pfeiler beweisen. Das sogenannte „Alkovengrab" weist besonders deutlich diese Bauformen auf. In anderen Gräbern macht sich auch merkwürdigerweise ägyptischer Einfluß geltend, insofern als hier die Eingänge zu den Kammern sich nach oben verjüngen, wie man dies von Toren ägyptischer Tempel her kennt, so daß man hieraus wohl auch auf kultische Beziehungen zum Orient schließen darf. Im Innern des Grabes sind, ähnlich wie Alkoven, die eigentlichen Grabnischen angeordnet. In einer dieser Nischen erblickt man eine eingemeißelte etruskische Inschrift mit Buchstaben, die griechischer Schrift ähneln. Es ist ja bekannt, daß unsere Kenntnis der etruskischen Sprache noch sehr mangelhaft ist. Wir glauben zwar einzelne Worte, meistens Namen, lesen zu können, die vielleicht auch richtig sind. In der sog. „Grotta delle Inscriptioni" oder „dei Tarquinii" vermeint man den Namen „Tachnes" entziffern zu können, den man fälschlich mit „Tarquitius" und dem alten römischen Königsgeschlecht der „Tarquinier" in Verbindung brachte. Sicherlich waren die ersten römischen Könige Etrusker; aber dieser aus der kaum lesbaren Inschrift gezogene Schluß ist falsch. Es fehlt hier noch ein Stein von „Rosette", der, ähnlich wie für die ägyptischen Hieroglyphen, den gleichen Text in etruskischer Sprache nebeneinander enthält. Bisher ist dieser „Stein der Weisen" noch nicht gefunden worden, was aber bei den jetzt intensiver betriebenen Ausgrabungen die Auffindung einer solchen zweisprachigen Inschrift nicht ausschließt, da doch die etruskische Sprache noch im ersten Jahrhundert vor Christi Geburt lebte und von den gebildeten Römern auch später noch verstanden wurde.

Besonders interessant ist das ebenfalls aus dem 4. Jahrhundert vor Chr. Geb. stammende Grab mit den „Basserreliefs" (Bild 6), bei welchem rings um die Hauptgrabstelle Reliefs eingemeißelt sind, die noch die Spuren von Bemalung zeigen. Haus- und Jagdgeräte, auch Haustiere sind in künstlerisch vollendeter Weise dargestellt, daneben auch allerhand Fabelwesen, die wohl irgendwelche kultische Beziehungen haben. Reliefs und Pfeilerverzierungen erinnern auch hier wieder an griechische Vorbilder. Weiterhin hat man Gräber aufgefunden, welche Bilder eines Gastmahles zeigen, ferner solche, bei denen die Kammern mit Sesseln ausgestattet sind. Einzelne Gräber enthalten mehr als 50 Totenbänke, so daß es nötig war, eine größere Anzahl Pfeiler zum Abstützen der Decke stehen zu lassen.

Außer diesen Rundgräbern hat man auch,

Digitized by Google

ebenfalls an den Seiten einer Straße, Gräber aufgefunden, die in das Tuffgestein eingeschnitten sind und nur wenige Meter unter dem gewachsenen Boden liegen (Bild 7). Die neuesten Ausgrabungen haben Grabkammern erschlossen, deren Eingänge offensichtlich versteckt angelegt waren, wohl um das Eindringen von Grabräubern zu verhindern. Einige Meter unterhalb des Erdbodens stieß man zunächst auf einen Vorplatz, auf dem man Leichensteine und Grabtafeln auffand; erst von hier aus führte die Treppe in das eigentliche Grabgewölbe, dessen Boden somit etwa 10 m unter Flur liegt.

Die Grabungen von Cervetri haben mehr Kunstwerke zutage gefördert, als in anderen Nekropolen gefunden wurden, ein Zeichen für die völlige Unberührtheit der Gräber. Vor allem kamen herrliche Sarkophage an das Tageslicht (Bild 8), welche Mann und Frau in Lebensgröße, anscheinend beim Gastmahl, zeigen, die Arme auf Kissen gestützt, wie uns dies aus späteren römischen Darstellungen bekannt ist. Die Füße des Sarkophages sind durch Sphinxe gebildet. An den Seiten sind Kampfszenen, wohl aus dem Leben des Verstorbenen, dargestellt. Die Zierate zeigen Anklänge an die ägyptische Kunst. Bewunderswert ist das technische Können, welches es ermöglichte, derart große figurenreiche Stücke im Ofen zu brennen.

Weiter wurden kunstvoll aus Bronze gearbeitete Bettstellen mit Geflecht aus Bronzebändern aufgefunden, also auch hierin kultische Anklänge an Ägypten, wo man ja ebenfalls in den Pharaonengräbern Ruhebetten für die Verstorbenen, auch sonstigen Hausrat, fand, um sie für das Jenseits mit allen Bequemlichkeiten auszustatten. Ferner fand man einen Wagen zum Transport der Speisen mit einem eingelassenen Kochkessel und einem darüber angeordneten Bügel zum Einhängen eines Kessels. Zahlreich sind auch die Kultgeräte, welche die Gräber geborgen hatten, z. B. Schalen aus Bronze mit kunstvollen Ornamenten und mit einem Deckel, den Tierfiguren schmücken (Bild 9). Tonvasen mit mythologischen Darstellungen, offensichtlich Nachahmungen griechischer Vorbilder durch eine etruskische Fabrik, kamen in großer Anzahl zum Vorschein, ähnlich wie bei den etwa gleichzeitig betriebenen Ausgrabungen in Spina, im Po-Delta an der Adriatischen Küste. Hier war man bei Kanalisierungsarbeiten auf ein riesenhaftes etruskisches Gräberfeld gestoßen, welches derartige Mengen von Tonvasen enthielt, daß, wie amtliche italienische Stellen erklärten, man sämtliche Museen der Welt hiermit versorgen könnte!

Die Ausgrabungen in Cervetri sind noch in vollem Gange; die erhebliche Anzahl noch nicht erschlossener Grabhügel, die sich längs des Gebirges hinziehen, lassen reiche Ausbeute für die weitere Kenntnis der Kultur des sagenhaften Volkes der Etrusker erhoffen.

Kosmische Einflüsse.

Von Prof. Dr. Paul Kirchberger.

Daß unsere Erde nicht für sich allein bestehen kann, sondern von der Sonne abhängig ist, ist allgemein bekannt. Nicht nur alle Lebensäußerungen auf der Erde, sondern auch die Bewegung von Wasser und Wind, von denen fast alle Witterungsvorgänge und ein gewaltiger Teil der geologischen Veränderungen abhängen, zehren in irgendeiner Weise von der Sonnenenergie, und wenn wir diese zu den „kosmischen Einflüssen" zählen wollten, so würde unser Thema so ziemlich alles umfassen, was überhaupt auf Erden geschieht. Dies zu schildern ist natürlich nicht unsere Absicht, und so wollen wir den gewöhnlichen Einfluß der Sonne, auch die von Sonne und Mond ausgehenden Gezeitenwirkungen, von unserem Thema ausschließen. Ebenso wollen wir nicht mit einrechnen die Wirkungen, die auf geistigem Weg, durch den bloßen Glauben an „kosmische Einflüsse" zustandekommen. Daß auch sie sehr beträchtlich sein können, wird jedem, der Schillers Wallenstein kennt, klar sein. Als eigentlich „kosmische Einflüsse" in unserem Sinn bleiben dann übrig Änderungen der Sonnenwirkung, die nicht auf irdischen Vorgängen, etwa in der Erdatmosphäre, beruhen, sondern durch Vorgänge in der Sonne veranlaßt sind, sowie alle Einwirkungen von außerhalb, die nicht auf der Sonnenenergie oder der Gravitationswirkung des Mondes beruhen.

Tatsächlich sind jedoch die von außerhalb des ganzen Sonnensystems herrührenden Wirkungen recht geringfügig. Immerhin kann man daran erinnern, daß die aus unbekannten Weltenfernen stammende kosmische Strahlung zur Ionenbildung in unserer Luft wesentlich beiträgt. Diese aber ist in mehrfacher Hinsicht von allergrößter Wichtigkeit. Ich möchte hier nur auf einen oft übersehenen Punkt hinweisen: Nach der Wilsonschen Gewittertheorie, die wohl die größte Wahrscheinlichkeit für sich hat, kommt die Gewitterelektrizität dadurch zustande, daß die fallenden Regentropfen auf ihrer Frontseite, also unten, mehr Ionen einfangen als oben auf ihrer Rückseite. Danach sind also Ionen die Voraussetzung

Digitized by Google

für die Gewitterelektrizität, und die Energie der Blitze wird, wenn auch freilich nur zum geringeren Teile, von der kosmischen Strahlung geliefert. Sollte es also in Zukunft dazu kommen, daß wir uns die Gewitterelektrizität für technische Zwecke dienstbar machen, was durchaus nicht unmöglich ist, so wäre damit neben Sonnenenergie auch kosmische Energie, die von jenseits der Sonne kommt, für menschliche Zwecke gewonnnen.

Die Einwirkung der Planeten auf irdische Vorgänge, abgesehen von ihrer Bedeutung für das Gemütsleben des Menschen, ist sicher sehr gering. Nach älteren Untersuchungen, die indessen in jüngster Zeit anscheinend keine Fortsetzung gefunden haben, sind diese Wandler ebenso wie die Erde riesige Magnete, und es gelingt, ihren Magnetismus nachzuweisen; er zeigt sich in einer ziemlich geringfügigen Stärkung oder Schwächung des Erdmagnetismus. Eine größere Bedeutung kommt diesen Erscheinungen anscheinend nicht zu.

Unser Thema beschränkt sich also im wesentlichen auf die Frage nach dem Einfluß von Vorgängen auf der Sonne auf irdische Geschehnisse. Von diesen kennen wir mehrere und können sie auch recht weitgehend in ihren Eigentümlichkeiten beobachten, wenn auch die Frage nach ihrer eigentlichen Ursache und vielfach auch die nach einem Zusammenhang der verschiedenen Erscheinungen vorläufig noch nicht beantwortbar ist. Es kommen hauptsächlich drei Reihen von Vorgängen in Betracht: Die wechselnde Intensität der Sonnenstrahlung, die Sonnenflecken, die eine allgemein anerkannte, höchst auffällige Periode von etwa 11,3 Jahren aufweisen, und mit diesen in Zusammenhang stehende Eruptionen, gewaltige explosive Ausbrüche, durch die auch die bekannten Protuberanzen gebildet werden.

Die gewaltigste Erscheinung, die wir auf der Sonne beobachten, ist sicherlich der Wechsel der Sonnnenflecken; denn dieser Vorgang ist keine örtlich begrenzte Erscheinung, es ist sicher, daß er den ganzen mächtigen Sonnenleib ergreift und durchzittert. Es ändert sich ja erstens die Häufigkeit der Flecken, zweitens auch ihre Lage oder genauer gesagt, ihre durchschnittliche, mittlere Lage im Verhältnis zum Sonnenäquator. Allzuweit von diesem entfernt sich die große Mehrzahl der Flecken nicht, sie bleibt, wenn wir die Sonne nach irdischen Begriffen einteilen wollen, etwa innerhalb der heißen Zone; aber sie nähert und entfernt sich vom Sonnenäquator in etwa 11jährigem Wechsel; auch der magnetische Charakter der Flecken ändert sich im Einklang damit. Höchst auffällig ist, daß sich auch die Form der Sonnenkorona diesem elfjährigen Wechsel der Sonnenflecken anschließt. Da ein unmittelbarer Einfluß der Flecken auf die Korona schwerlich besteht, bleibt nur übrig anzunehmen, daß die uns noch unbekannte Ursache des Fleckenrhythmus auch die Koronaform beeinflußt. Mit dieser Fleckenperiode ändert sich auch die sonstige Tätigkeit der Sonnenoberfläche, bei erhöhter Fleckentätigkeit nehmen auch die eben erwähnten Eruptionen zu, und auch die hellen Stellen, die sog. Fackeln, leuchten dann gleichfalls heller.

Was den Einfluß der Flecken auf irdische Vorgänge anlangt, so ist am längsten bekannt ihre Wirkung auf das Nordlicht oder wohl allgemein das Polarlicht. Durch lange Beobachtungsreihen ist es ganz sichergestellt, daß die Häufigkeit der Polarlichter völlig mit den Zeiten höchster Sonnenfleckentätigkeit zusammenfällt. Daß die Polarlichter durch Elektronen hervorgerufen werden, die wegen der Bremsung an den Luftteilchen nicht in die tieferen Schichten vordringen können, kann als sicher gelten. Man muß also annehmen, daß von den Sonnenflecken oder von Vorgängen, die mit ihnen in Zusammenhang stehen, solche Elektronenströme ausgehen. Ebenso ist unbestritten, daß die Fleckenperiode auch auf den Erdmagnetismus von Einfluß ist, insofern die täglichen Schwankungen der Magnetnadel in den Zeiten starker Fleckentätigkeit im Durchschnitt größer sind als bei geringer. Die Genauigkeit, mit der diese durchschnittliche tägliche Schwankung des Erdmagnetismus den Sonnenflecken folgt, ist sogar höchst auffallend.

Es muß indessen betont werden, daß der Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und magnetischen Störungen auf der Erde wie überhaupt die Mehrzahl der von uns hier zu besprechenden Erscheinungen nur besteht, wenn wir den Durchschnitt vieler solcher Vorgänge nehmen, also etwa die ganze Periode häufigster Sonnenflecken mit der der häufigsten oder stärksten magnetischen Störungen vergleichen. Für den einzelnen Sonnenfleck oder auch eine mächtige Fleckengruppe besteht nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß sie magnetische Störungen nach sich zieht, aber auch nicht mehr. Es kommen auch Ausnahmen vor.

Sicher ist also, daß von den Sonnenflecken oder den sie begleitenden Vorgängen Strahlen ausgehen, die die höchsten Luftschichten etwa in Höhe von 80 bis 100 km durchsetzen; sie rufen dort eine starke Ionisation hervor. Im Gegensatz zu der kosmischen Strahlung gelangen sie nicht in die tieferen Schichten, weil sie dazu zu „weich", also nicht durchdringend genug sind, aber ihre ionisierende Wirkung ist eben deshalb stärker. Etwa in der erwähnten Höhe ist die

Digitized by Google

Luft so stark jonisiert, daß man schon von einer „Jonosphäre", im Gegensatz zur Tropo- und Stratosphäre gesprochen hat. Noch bekannter ist ja die Bezeichnung der „Heaviside-Schicht". Infolge ihres Reichtums an Jonen wirkt sie gut leitend, und diesem Umstand allein ist es zu danken, daß drahtlose Wellen der Kugelgestalt der Erde folgen und sich also über einen erheblichen Teil der Erdoberfläche ausbreiten können. Sie werden von der wie ein Metallspiegel wirkenden Schicht reflektiert. Danach liegt es nahe zu fragen, ob der Funkempfang über sehr weite Strecken hin zur Zeit des Maximums der Sonnenflecken besser vonstatten geht. Bei besonders langen Wellen, wie sie z. B. für die Nauener Zeitzeichen benutzt werden, ist dies in der Tat beobachtet. Sie waren in Washington zur Zeit des Fleckenmaximums etwa 1,8mal so stark als sonst. Bei den gewönlichen Rundfunkwellen ist der Unterschied nicht merklich.

Eine schwierige Frage ist die des Einflusses der Sonnenflecken auf die eigentlich meteorologischen Vorgänge. Ich will mit einer erst kürzlich veröffentlichten Beobachtung beginnen: G. Archenhold hat bemerkt, daß die Häufigkeit der sog. Halo-Erscheinungen, dieser schönen, den Mond oder die Sonne in ganz bestimmter Größe umgebenden weißlichen Kreise, mit den Sonnenflecken zusammenhängt. Die Erscheinung wird durch Lichtbrechung an schwebenden Eiskriställchen hervorgerufen. Für die Erklärung ist es eine gewisse Schwierigkeit, daß die von der Sonne ausgehenden Elektronen nicht in so tiefe Schichten gelangen, wie sie für die Bildung von Eiskristallen angenommen werden müssen. Dies folgt einerseits daraus, daß das Nordlicht nur in großen Höhen wahrgenommen wird, andererseits daraus, daß auch die sehr viel durchdringendere kosmische Strahlung zum weitaus größten Teil ganz hoch oben verschluckt wird. Macht man hingegen nicht Elektronen oder überhaupt Korpuskeln, sondern Wellen für die Erscheinung verantwortlich, so ist zu bedenken, daß die Erscheinung meist etwa drei Tage nach den Sonnenflecken auftritt, während sich die Wellen mit Lichtgeschwindigkeit fortpflanzen. Vielleicht muß angenommen werden, daß diese Zeit zur Bildung der Eiskristalle nötig ist. Eine andere Möglichkeit wäre, daß von der Sonne Elektronen ausgehen, die beim Auftreffen auf die höheren Luftschichten Wellen erzeugen. Völlig geklärt ist die Frage jedoch noch nicht.

Jedenfalls sprechen auch andere Beobachtungen für einen Einfluß der Sonnenflecken auf die Wasserkondensation in der Atmosphäre. Es scheint, daß zum mindesten manche Gebiete in den Zeiten des Fleckenmaximums ergiebigere Regen erhalten als im Minimum. Unbedingte Voraussetzung für diese Beobachtung ist aber, daß sie auf hinreichend große Gebiete und auch längere Zeiträume ausgedehnt wird, um von kleineren Zufälligkeiten unabhängig zu sein. Am besten scheint diese Voraussetzung erfüllt, wenn man den Wasserspiegel großer Binnenseen beobachtet. So schließt sich der Spiegel des Viktoriasees in Afrika, dessen Größe etwa der von ganz Bayern gleicht, und der also den Niederschlag eines sehr großen Gebietes aufnimmt, genau der Sonnenfleckenbewegung an. Die Schwankungen des Spiegels betragen etwa einen Meter. Übrigens zeigen sich fast alle diese kosmischen Einflüsse in den Tropen stärker als in höheren Breiten, wo der Einfluß des irdischen Luftmeers mit seinen vorläufig noch unberechenbaren Zufälligkeiten stärker hervortritt. Um so auffallender ist, daß nach Beobachtungen, die an nicht weniger als 229 Stationen in den Jahren 1888 bis 1924 angestellt wurden, die durchschnittliche Gewitterhäufigkeit in Sibirien gleichfalls der Sonnenfleckenperiode folgt. In den Tropen sind solche Beobachtungen im allgemeinen noch häufiger. So hat man auf Samoa einen Einfluß der Sonnenflecken auf die Häufigkeit der Passatwinde, die Häufigkeit großer Regenmengen, die mittlere Temperatur usw. festgestellt.

Ganz und gar rätselhaft ist der Einfluß der Sonnenfleckenperiode auf das Wachstum der Pflanzen. Aber zu bestreiten wird er schwerlich sein. Die Jahresringe mancher Bäume zeigen die Spuren der elfjährigen Perioden deutlich, und immer in dem Sinn, daß Fleckenmaximum mit breiteren Jahresringen, also stärkerem Wachstum zusammenfällt. Bei amerikanischen Riesenbäumen läßt sich dieser Zusammenhang durch Jahrzehnte hindurch verfolgen.

Dies alles ist namentlich deshalb so merkwürdig, weil man in Verlegenheit gerät, wenn man sich ein wenn auch noch so ungefähres Bild über die Gründe und die Art dieses Einflusses machen will. Ein etwas vermehrter Regenfall wird schwerlich eine so fördernde Wirkung ausüben, ganz abgesehen davon, daß dieser Zusammenhang durchaus nicht für alle Länder nachgewiesen ist und auch nur für den Durchschnitt eines großen Gebietes gilt, aber nicht für den Regenfall eines einzelnen Ortes.

Merkwürdig ist nun, daß gerade die wichtigste Wirkung der Sonne, nämlich ihre Strahlung keine Abhängigkeit von den Flecken zu zeigen scheint. Die Flecken haben ja zwar eine nachweislich niedrigere Temperatur als die übrige Sonnenoberfläche und müssen demgemäß auch eine geringere Strahlung aussenden; aber erstens macht dies für die ganze Sonne sehr wenig

Digitized by Google

aus, und dann ist ja auch, wie schon bemerkt, bei starker Fleckentätigkeit die übrige Tätigkeit der Sonnenoberfläche lebhafter, so daß ein Ausgleich eintritt. Eine Entscheidung kann also nur durch genaue Messung der Sonnenstrahlung herbeigeführt werden, aber diese ist außerordentlich schwierig. Denn wir beobachten sie ja durch das Luftmeer hindurch und können also bei Änderungen der beobachteten Strahlung von vornherein nicht wissen, ob sie der Sonne oder unbekannten Vorgängen in der Luft zuzuschreiben sind. Um recht geringfügige Änderungen handelt es sich auf alle Fälle.

Man hat nun versucht, durch jahrelange Messungen an ganz weit voneinander getrennten Punkten der Erde diese Schwierigkeit zu überwinden. Auf hohen Bergen in Kalifornien, in Chile und in Südwestafrika haben amerikanische Forscher mit allen Mitteln heutiger hochentwickelter Meßkunst die Sonnenstrahlung gemessen, und dabei zeigten sich Schwankungen, die etwa 1 v. H. ausmachen. Diese sind an den drei Punkten ziemlich übereinstimmend, so daß man sie wohl mit Recht auf die Sonne, nicht auf die irdische Lufthülle zurückführt. Welchen Umständen diese Schwankung der Sonnenstrahlung zuzuschreiben ist, weiß man nicht; ein einfacher Zusammenhang mit der Fleckenperiode ergibt sich jedenfalls nicht. Man hat an Überlagerung zweier Perioden von 68 und 45 Monaten gedacht, das wären die Hälfte und ein Drittel der Fleckenperiode, aber damit ist nicht sehr viel gewonnen. Bislang ist es jedenfalls nicht möglich, aus dem beobachteten Gang der Sonnenstrahlung den künftigen Verlauf vorherzusagen. Eine Steigerung um 1 v. H. würde bei gleicher Bewölkung eine durchschnittliche Temperatursteigerung von etwa 2° zur Folge haben. Aber eben die Bewölkung ist sehr wichtig, und damit hängt es vielleicht zusammen, daß Sonnenflecken wenigstens in den Tropen eine um einige Zehntelgrad niedrigere Temperatur der irdischen Luft zur Folge zu haben scheinen, trotzdem die Sonnenstrahlung während des Fleckenmaximums an sich nicht geringer ist.

Dagegen ist leicht möglich und auch wohl an sich verständlich, daß die Größe der Sonnenstrahlung von Einfluß auf die Wetterbildung ist. Allerdings handelt es sich hier nicht um das Wetter in kleinen Bezirken, sondern um Wetterbildung im großen. Dabei müssen wir bedenken, daß in der heißen Zone mehr Energie auf die Erde eingestrahlt wird, als diese ausstrahlt, während dies in den Polargegenden und dem größten Teil der gemäßigten Zonen umgekehrt ist; daraus ergibt sich, daß sich durch Luft- oder Wasserströmungen ein Wärmestrom vom Äquator nach den Polen zu erstreckt. Dieser ist bei lebhafter Strahlung stärker als bei schwacher, und daraus erklären sich vielleicht manche Witterungszusammenhänge, deren rein irdische Erklärung große Schwierigkeiten machen würde oder auch unmöglich ist.

Natürlich wird man nicht jeden Witterungszusammenhang zwischen entfernten Gebieten der Erde auf außerirdische Ursachen zurückführen wollen. Wenn z. B. einer Hitzewelle in Nordamerika öfters eine in Europa folgt, so wird man für einen solchen Zusammenhang nicht die Sonne bemühen. Es ist auch nachgewiesen, daß besonders heftige Vulkanausbrüche das Wetter auf der ganzen Erde beeinflussen können. Es gibt aber doch Zusammenhänge, bei denen man mit den gewöhnlichen Erklärungen nicht auskommt. Man hat z. B. beobachtet, daß zwischen der Regenmenge im Zentralteil von Nordamerika und in großen Teilen Australiens eine Beziehung in entgegengesetzter Richtung besteht; je mehr es hier regnet, desto weniger dort und umgekehrt. Ähnliche geheimnisvolle Zusammenhänge bestehen zwischen dem mittleren Luftdruck in Batavia in Niederländisch-Indien und der mittleren Jahrestemperatur in Santiago in Chile. Solche Beobachtungen gibt es noch mehr, und sie haben das gemeinsam, daß wir bei ihnen nicht mit einem einzelnen Vorkommnis wie etwa dem Auftauchen einer „Hitzewelle", sondern mit Mittelzahlen zu tun haben, die sich auf ein großes Gebiet und auf längere Zeiträume erstrecken. Es liegt nahe, den Grund in einer Änderung des Wärmeaustauschs der verschiedenen Erdzonen zu suchen, die vermutlich durch eine Änderung der Sonnenstrahlung veranlaßt ist. Aber über den Verlauf der Vorgänge im einzelnen ist nicht viel bekannt.

Es kann allerdings nicht verschwiegen werden, daß die große Fülle der hier vorliegenden Beobachtungen manche Schwierigkeiten mit sich bringt. So will man z. B. auch eine Periode von 16jährigen Klimaschwankungen bemerkt haben, namentlich spricht hierfür die Beobachtung der Niederschlagsmenge, deren Jahressumme von nicht weniger als 286 über einen großen Teil der Erde verteilte Stationen berücksichtigt wurde. — Im ganzen verstärkt sich der Eindruck, daß für das Wetter im kleinen, also für die Änderungen von einem Tag zum folgenden und auf kleinem Gebiet der jeweilige Zustand der irdischen Lufthülle maßgebend ist, während dessen Berücksichtigung nicht ausreicht, wenn man den allgemeinen Witterungscharakter längerer Zeiträume und größerer Gebiete bestimmen will. Hier spielen vermutlich die Vorgänge auf der Sonne, also „kosmische Einflüsse" an erster Stelle mit. Ohne deren Kenntnis wird

Digitized by Google

daher wohl auch keine langfristige Wettervorhersage möglich sein. Von deren Schwierigkeit mag es einen Begriff geben, wenn wir uns daran erinnern, daß es vorläufig ganz unabsehbar ist, Vulkanausbrüche auf der Erde, die ja nachgewiesenermaßen einen Einfluß auf das Wetter der ganzen Erde haben können, vorherzusagen. Auch auf der Sonne gibt es ähnliche Dinge wie Vulkanausbrüche. Aber die Sonne ist uns ja erstens viel weniger gut bekannt, dann aber wird sie auch an und für sich ein weniger regelmäßiges, vorausseh bares Verhalten zeigen als die verhältnismäßig beständige Erde.

Fragen wir nun nach kosmischen Einflüssen auf irdisches organisches Leben, so drängt sich zunächst das etwas mystische Rätsel des in den Korallenriffen der Südsee lebenden Palolowurms in den Vordergrund (vgl. S. 162 dieser Zeitschrift). Dieses merkwürdige Tier stößt zweimal im Jahr zum Zweck der Fortpflanzung einige Segmente seines Leibes ab, die den Eingeborenen eine willkommene Nahrung bieten. Dieser Vorgang erfolgt für fast alle Tiere gleichzeitig, und der dann erscheinende Paoloschwarm wird deshalb festlich begrüßt. Merkwürdig und ganz rätselhaft ist nun, daß dieser Schwarm nur zweimal im Jahr, im Oktober und November, und alsdann genau zur Zeit des letzten Mondviertels erscheint. Alle Erklärungsversuche für diese Mondabhängigkeit sind bisher fehlgeschlagen, insbesondere ist es unmöglich, etwa die Gezeitenbewegung des Meerwassers dafür verantwortlich zu machen. Trotzdem die Behauptungen der Eingeborenen von zwei wissenschaftlichen Beobachtern, v. Bülow und Benedikt Friedländer unabhängig voneinander bestätigt sind und in der wissenschaftlichen Literatur, soweit mir bekannt, nicht bestritten werden, ist es vielleicht doch richtig, vor weiteren Überlegungen zunächst einmal eine wiederholte Prüfung der Tatsachen vorzunehmen, und zwar auf noch breiterer Grundlage als bisher.

Ganz besonders schwierig ist die Frage von kosmischen Einflüssen auf den Menschen. Es ist sicher anzunehmen, daß sie vorhanden sind, aber sie verschwinden beinahe hinter den sehr viel mächtigeren irdischen Einflüssen. Eine feine Wirkung neben einer sehr viel gröberen nachzuweisen, ist immer schwierig, am schwierigsten, wenn es sich um ein so wenig rationales Objekt wie den Menschen handelt, bei dem ja auch kaum erforschbare individuelle Unterschiede eine Rolle spielen wie bei keinem anderen Gegenstand der Natur. Das einzige Mittel, dieser sehr großen Schwierigkeit Herr zu werden, sind wohl statistische Erhebungen auf genügend breiter Grundlage, die so angeordnet sind, daß sich alle anderen Einflüsse, auch wenn sie an sich noch so viel größer sind, nach dem Gesetz der großen Zahlen herausheben, so daß nur die gesuchten „kosmischen Einflüsse" übrig bleiben.

Aber leider gibt es über die meisten und für unseren Zweck vielleicht am meisten geeigneten Vorkommnisse des menschlichen Lebens keine statistischen Erhebungen. Niemand legt schriftlich und in einer der Öffentlichkeit zugänglichen Weise fest, zu welcher Stunde sich etwa bei empfindlichen Menschen Kopfweh einstellt, oder wann sie sich „nicht aufgelegt" fühlen, oder wann sonst eine der zahlreichen kleinen Störungen unseres gewöhnlichen Lebensablaufs eintritt. Die einzigen Ereignisse des menschlichen Lebens, für die ein unbegrenztes statistisches Material zur Verfügung steht, sind Geburt und Tod. Da die Geburt kaum in Betracht kommt, sind Todestag und Todesstunde die einzigen Daten, auf die sich statistische Erhebungen stützen können. Wie sofort zu sehen, ist es ein arg grober und eigentlich ganz ungeeigneter Maßstab, der da angelegt werden muß, was von niemand mehr bedauert wird als von den Forschern, die sich in diese Zwangslage versetzt sehen; es ist aber vorläufig noch kein besserer Weg gefunden.

Den Eintritt der Todesstunde haben kürzlich Jusatz und Eckardt untersucht, wobei sie sich auf ein recht großes Material der Städte Kowno, Rostock, Marburg und Schmalkalden stützten. Die Unterschiede zwischen diesen vier Städten waren recht bemerkenswert, aber einige gemeinsame Züge waren doch auffallend. In allen vier Städten zeigte sich in den frühen Morgenstunden, etwa von 3 bis 5 Uhr ein deutlicher Höchstwert der Sterblichkeit, während sie um Mitternacht ihren geringsten Wert hat. Meist tritt auch noch um die Mittagsstunde ein zweites Minimum der Sterblichkeit auf. Die Ursache suchen die Verfasser in dem elektrischen Feld der Erde, das ja infolge des Einflusses der Sonnenstrahlung täglichen Schwankungen unterliegt, was zu bestimmten Stunden günstig, zu anderen besonders ungünstig wirkt.

Noch sehr viel merkwürdiger und interessanter sind Ergebnisse, zu denen neuerdings Traute und Bernhard Düll in einer groß angelegten Reihe von Forschungsarbeiten gelangen; über diese Untersuchung, von der bereits mehrere Veröffentlichungen vorliegen, will ich daher etwas ausführlicher berichten; sie wird von den beiden Forschern zur Zeit noch fortgesetzt und wird sicher auch weitere Kreise ziehen. Ihr weitgestecktes Ziel ist, die Abhängigkeit des Menschen von Vorgängen auf der Sonne nachzuweisen. Die erste sich dem entgegenstellende Schwierigkeit ist, daß die fraglichen Vorgänge

Digitized by Google

auf der Sonne noch nicht in dem Umfang beobachtet werden, daß sich eine umfassende statistische Untersuchung auf sie stützen könnte. Sie müssen vielmehr selbst erst aus der Wirkung, die sie auf das Magnetfeld der Erde ausüben, erschlossen werden. Von den täglichen Schwankungen der Magnetnadel um ihre Ruhelage war schon oben bei der Besprechung des Einflusses der Sonnenflecken die Rede Diese Schwankungen werden an 48 über die ganze Erde verteilten Stationen gemessen, und den so erhaltenen Mittelwert nennt man den „magnetischen Charakter" des Tages. Die größte Zahl, die sich für ihn ergeben kann, ist 2. Bei Tagen großer magnetischer Unruhe, also wenn etwa der magnetische Charakter sich zwischen 1,7 und 2 bewegt, spricht man auch von „magnetischen Stürmen". Daß solche Störungen des magnetischen Feldes unmittelbar auf den Menschen wirken könnten, ist nicht anzunehmen. Ergeben sich trotzdem Zusammenhänge, so ist das ein Hinweis auf die diese magnetischen Störungen veranlassenden Vorgänge auf der Sonne.

Die erwähnten Forscher haben nun ein sehr großes Material von Todesfällen der Städte Kopenhagen, Zürich und Frankfurt a. M., dem weiterhin noch Königsberg, Hamburg, Stockholm und andere Städte folgen sollen, daraufhin untersucht, ob sich Zusammenhänge zwischen dem magnetischen Charakter und der Zahl der Sterbefälle ergab. Es ist selbstverständlich, daß hier nur auf breiter statistischer Grundlage verfahren werden konnte; denn an einzelnen Tagen wird die Zahl der Todesfälle von anderen Dingen stärker abhängen als vom magnetischen Charakter. Da die Todesfälle nach ihren Ursachen in eine größere Anzahl von Gruppen unterteilt wurden, was unbedingt nötig ist, so können die Zahlen für bestimmte Todesursachen für einen einzelnen Tag so klein werden, daß Zufälligkeiten mitsprechen können, so daß auch aus diesem Grund die Mittelbildung aus einer größeren Zahl nötig ist.

Diese Mittelbildung ist nun auf ganz verschiedene Art vorgenommen worden. Ein Verfahren ist das folgende. Es zeigt sich, daß sich die Tage magnetischer Unruhe periodisch nach 27 Tagen wiederholen. Dies gilt allerdings nur für die mittelgroßen Unruhen, die eigentlichen „Stürme" unterliegen einem anderen Gesetz, das wir vorläufig außer acht lassen wollen. Die 27tägige Periode hängt mit der Rotation der Sonne zusammen, die zwar nicht überall gleich schnell ist, in den für uns in Betracht kommenden Breiten jedoch 27 Tage beträgt. Wir gehen unter Beiseiteschiebung einiger Bedenken von dieser 27tägigen Periode aus. Der ganze Zeitraum, für den die Todesfälle vorliegen, wird in Perioden von 27 Tagen eingeteilt, es waren für 5 Beobachtungsjahre 68 Perioden. Nun wird für jeden Tag die Anzahl der Todesfälle, nach Todesursachen geordnet, hingeschrieben und dann für die 68 ersten Tage, die 68 zweiten Tage, die 68 dritten Tage usw. bis zu den 68 den Abschluß jeder Periode bildenden 27. Tagen zusammengezählt und die 27 erhaltenen Summen der Todesfälle durch 68 dividiert. Man erhält so die mittleren Werte für alle Tage der Periode; sie werden wegen der großen Zahl der Perioden unabhängig sein vom Einfluß der Jahreszeit und anderen hier nicht in Betracht kommenden Umständen; denn beispielsweise die 68 ersten Tage fallen ja natürlich in ganz verschiedene Jahreszeiten, und ähnlich steht es mit anderen Faktoren, die etwa Einfluß haben könnten. Die Ergebnisse werden sowohl für die Gesamtheit der Todesfälle als auch für jede Gruppe von Todesursachen einzeln graphisch dargestellt. Wäre nun kein Einfluß der fraglichen 27tägigen Periode nachweisbar, so müßte man für jeden Tag gleich viel Todesfälle, also in der Wiedergabe, von kleineren Unregelmäßigkeiten abgesehen, eine Parallele zur Achse erhalten. Tatsächlich zeigt sich aber die 27tägige Periode in geradezu überraschender Deutlichkeit.

Die sich dabei ergebenden Kurven bieten sehr viel Bemerkenswertes. Der Höchstwert der Todesfälle tritt meist nicht am Tage des Höchstwertes des magnetischen Charakters ein, sondern ein paar Tage später. Nur bei Nerven- und Geisteskrankheiten fallen die Höchstwerte zusammen. Bei Selbstmord, ebenso auch bei Tod aus Altersschwäche und bei Stoffwechselkrankheiten liegt der Höchstwert der Todesfälle 4 Tage nach dem magnetischen Maximum, und am größten ist der Unterschied bei Erkrankung der Atmungsorgane, wo er 8 Tage beträgt. Bei keiner Todesursache ist der Zeitunterschied zwischen Höchstwert des magnetischen Charakters und Höchstwert der Todesfälle größer als 8 Tage, was ganz unbedingt sehr stark für die Reellität der ganzen Erscheinung spricht. Geht man nicht vom Höchstwert des magnetischen Charakters, sondern von dem der Sonnenflecken aus, so erhöhen sich die Zeitunterschiede etwas. Um auch von der sog. Amplitude der Periode einen Begriff zu geben, sei bemerkt, daß der Höchstwert der an Nerven- und Geisteskrankheit usw. Verstorbenen etwas über 2,1 am Tage beträgt, der niedrigste Wert 1,9. Bei Selbstmord betragen die Zahlen etwa 0,5 und 0,41; bei Stoffwechselkrankheiten etwa 4,2 und 4,7, bei Erkrankung der Atmungsorgane etwa 2,35 bis 2,65. Wenn man bedenkt, daß diese Zahlen ja doch sämtlich Mittelwerte aus

Digitized by Google

68 Einzelzahlen sind, wird man diese Unterschiede als recht groß, die fragliche Periodizität also als recht ausgesprochen bezeichnen dürfen. Alle diese Zahlen beziehen sich auf Kopenhagen. Sie wurden aber bei der Untersuchung der Todesfälle von Zürich und später auch von Frankfurt a. M. im wesentlichen voll bestätigt.

Dies ist sehr viel mehr, als bei dem ganzen Verfahren zu erwarten war. Denn ihm haftet die große Schwierigkeit an, daß der magnetische Charakter, mit dem hier die Zahl der Todesfälle verglichen wird, durch so lange Zeit hindurch — in vorliegendem Fall waren es fünf Jahre — auch nicht unverändert bleibt. Dies verwischt etwas den zu untersuchenden Zusammenhang, und es ist daher dringend erwünscht, die erhaltenen Ergebnisse auf anderem Weg zu bestätigen. Eine solche Bestätigung ergab sich außer dem Vergleich der Ergebnisse aus den verschiedenen Städten auch dadurch, daß die an sich unvermeidliche Mittelung auf anderem Weg vorgenommen wurde. Es wurden z. B. durch den ganzen zur Verfügung stehenden Zeitraum hindurch in jedem Monat die Tage größter magnetischer Unruhe ausgesucht oder auch die Tage, für die der magnetische Charakter einen festen Wert überschritt, etwa zwischen 1,7 und dem höchsten möglichen Wert 2 lag, und für alle diese Tage sowie für die ihnen benachbarten die Todesfälle addiert. Dabei wurde so verfahren, daß die Zahlen der Todesfälle für alle Tage des magnetischen Höchststandes und entsprechend für die Nachbartage zusammengezählt wurden. Die Tage magnetischen Höchstwertes gaben also sozusagen die Richtpunkte ab. Die Reihen der Todeszahlen wurden in horizontaler Richtung so verschoben, daß die Richtpunkte untereinander kamen. Dabei zeigte sich vollkommen deutlich das starke Anschwellen der Todesfälle, und genau wie bei dem oben geschilderten gänzlich anderen Verfahren lag auch hier der Höchstwert des magnetischen Charakters vor dem Höchstwert der Sterbekurve. Es wurde auch umgekehrt verfahren, also von der Sterblichkeit ausgegangen, indem in jedem Monat die Tage mit den höchsten Todesziffern ausgewählt und für diese sowie für ihre Nachbartage sowohl die Zahl der Todesfälle als auch die Werte des magnetischen Charakters addiert wurden; das Ergebnis war wieder eine glatte Bestätigung, indem an Tagen, die denen durch die Häufung der Todesfälle ausgezeichneten vorangingen, auch die Summen für den magnetischen Charakter merklich höher waren als für die Nachbartage. Damit dürfte der behauptete Zusammenhang als bewiesen gelten können, wenn auch über viele Einzelfragen, z. B. die Größe der Zeitdifferenz bei den verschiedenen Todesursachen das letzte Wort wohl noch nicht gesprochen ist. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß weitere groß angelegte Untersuchungen im Gang sind. Sicherheitshalber sei indessen nochmals betont, daß alle diese Zusammenhänge nur für den statistischen Durchschnitt und niemals für den einzelnen Fall bestehen.

Eine schwierige Frage ist natürlich die nach den eigentlichen Ursachen dieses Zusammenhangs. Die kleine Schwankung des Erdmagnetismus ist an sich natürlich ganz gleichgültig und dient nur als Anzeiger für die Vorgänge auf der Sonne. Daß der Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und Magnetfeld der Erde zu den schon am längsten bekannten Tatsachen auf diesem Gebiet gehört, war schon erwähnt, ebenso auch, daß er nicht ausnahmslos, sondern nur in der Regel besteht. So sind vermutlich nicht die Sonnenflecken selbst, sondern Eruptionen, die sie begleiten, die Ursache der magnetischen Unruhe und damit auch der eben beschriebenen Wirkungen auf die Menschen. Diese Ausbrüche aus der Sonne lassen sich freilich am besten beobachten, wenn sie, von uns aus gesehen, aus dem Sonnenrand hervorbrechen; die größeren von ihnen erzeugen die Gebilde, die unter dem Namen Protuberanzen allgemein bekannt sind. Sie haben oft eine Größe, daß die gesamte Erde in ihnen verschwindet, und sie bewegen sich mit ungeheurer Geschwindigkeit. Da die Eruptionen senkrecht zur Sonnenoberfläche hervorbrechen, so sind auf der Erde begreiflicherweise nicht die aus dem Sonnenrand hervorgehenden und deshalb bequem sichtbaren wirksam, sondern solche aus der Sonnenmitte, von denen aus gesehen die Erde senkrecht über der Sonnenoberfläche liegt. Die bei solcher Gelegenheit aus der Sonne herausgeschleuderten elektrischen Teilchen gelangen, wie man annehmen muß, bis in die irdische Atmosphäre, stören das elektrische und magnetische Feld der Erde und rufen noch mannigfache andere Wirkungen hervor. Wie schon oben bei Besprechung der Halo-Erscheinungen bemerkt, ist der Vorgang so, daß aus der Sonne elektrische Teilchen hervorbrechen, die aber in den höheren Luftschichten sekundäre kurze elektrische Wellen erzeugen, die als solche bis zur Erdoberfläche durchdringen.

Die Annahme, daß diese sekundäre Strahlung gesundheitliche Schädigungen haben kann, findet eine Stütze in der Tatsache, daß Fischer im hohen Norwegen häufig klagen, daß sich ihr rheumatisches Leiden an Tagen starker Nordlichterscheinungen verschlimmert. Auch können Kurzwellen auf Brieftauben so wirken, daß sie

Digitized by Google

ihren Richtungssinn ganz verlieren. Es erscheint durchaus glaublich, daß sie auch auf Menschen in der beschriebenen Weise wirken.

Die weitere Untersuchung dieser merkwürdigen und wichtigen Fragen wird vor allem sehen müssen, in zwei Punkten weiterzukommen: Einmal wäre es erwünscht, sich auf die Vorgänge auf der Sonne unmittelbar und nicht bloß durch Vermittlung des magnetischen Feldes der Erde beziehen zu können, wofür auch nach den Vorarbeiten des amerikanischen Astronomen Hale große Hoffnung besteht. Zum anderen wäre es sehr erwünscht, auch minder grobe Wirkungen als nur den Tod zu berücksichtigen, ohne daß darunter der Umfang der statistischen Unterlage allzusehr leiden darf. Sind diese beiden Wünsche erfüllt, werden wir sicherlich alle diese Zusammenhänge besser kennen lernen. Zweifellos wird dann die Untersuchung von Traute und Bernhard Düll als Pionierarbeit gewertet werden.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im November.

Von den großen Planeten ist Merkur in diesem Monat als Morgenstern sichtbar, geht zu Anfang gegen 5 Uhr auf, ist ¾ Stunden lang sichtbar und verschwindet am 20. November. Venus als Morgenstern ist anfangs nach 2½ Uhr sichtbar, fast vier Stunden lang, zuletzt geht sie nach 3 Uhr auf und ist dann auch noch 4 Stunden lang zu beobachten. Mars steht rechtläufig im Schütz und ist zwei Stunden lang am Abendhimmel zu finden. Jupiter, rechtläufig in Waage und Skorpion, ist in den Strahlen der Sonne unsichtbar. Saturn, rückläufig, vom 8. November an rechtläufig, im Wassermann, geht zuletzt kurz vor 23 Uhr unter. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um 7½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 9 St. 51 Min. auf 8 St. 26 Min. verkürzt wird. Die Beobachtungen an den Trabanten des Jupiter fallen wegen Unsichtbarkeit des Planeten in diesem Monat aus. Doch liegen folgende Minima des Algol günstig zur Beobachtung. Nov. 4.: 5 Uhr 35 Min., Nov. 7.: 2 Uhr 24 Min., Nov. 9.: 23 Uhr 20 Min., Nov. 12.: 20 Uhr 5 Min., Nov. 15.: 16 Uhr 55 Min., Nov. 24.: 7 Uhr 20 Min., Nov. 27.: 4 Uhr 10 Min., Nov. 30.: 1 Uhr 0 Min. Es trifft sich gut, daß der Walfisch den ganzen November hindurch zu sehen ist, denn um den 29. November hat Mira ihren größten Glanz, der bis zur zweiten Größe ansteigen kann, und es lohnt sich sehr, von Tag zu Tag den zunehmenden, später den abnehmenden Glanz zu beobachten, und durch Vergleich mit Sternen bekannter Helligkeit zu sehen, wie weit man, auch mit Hilfe eines Glases den Stern verfolgen kann. An Meteoren ist der November reich, solche erscheinen an den Tagen November 1., 9.—15., 19.—29., darunter am 13.—15. die bekannten Leoniden und am 23. die Bieliden. Auch das Zodiakallicht läßt sich an klaren, mondlosen Morgen vor Sonnenaufgang noch aufsuchen.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Zerstörung von Aronstabblüten (Arum maculatum L.) betreffend.

In Heft 7 dieser Zeitschrift, Seite 214, berichtet Herr Dr. W. Rammner-Leipzig über eine eigentümliche Beobachtung an Blüten des gefleckten Aronstabes (Arum maculatum L.). Er beobachtete im Leipziger Auenwalde, daß die Blüten genannter Art sehr häufig — anscheinend von Vögeln — verletzt, resp. angehackt und geöffnet waren, um die in den Blüten eingeschlossenen Insekten herausholen zu können.

Ich möchte mir erlauben darauf hinzuweisen, daß ich ein Gleiches bei Blüten dieser Pflanze in Wäldern um Frankfurt a. M. herum ebenfalls schon beobachtet habe. (1920, 1924, 1930.) Auch ich war der Ansicht, daß die Blüten von Vögeln angehackt und geöffnet worden seien, um der darin befindlichen Insekten habhaft werden zu können. Anfang Mai des Jahres 1930 fiel mir nun im sog. Kuhwald bei Frankfurt a. M. eine Blüte dieser Art auf, welche an der Seite ein Loch besaß, aus dem „etwas Braunes" herausragte. Als ich leise näher geschlichen war, konnte ich zu meinem Erstaunen bemerken, daß aus dem Loch in der Blüte sich eine Waldspitzmaus (Sorex vulgaris L.) herausarbeitete und, aufgeschreckt durch mein Hinzukommen, das Weite suchte. Ich war sehr erstaunt über dieses Ereignis, denn auch ich hatte angenommen, daß Vögel die Urheber der zerstörten Arum-Blüten gewesen seien. Anscheinend haben in diesem Falle Spitzmäuse nach Insekten in den Blüten gejagt.

Wilh. Schreitmüller, Frankfurt a. M.

Betr. Meteor vom 6. August 1935.

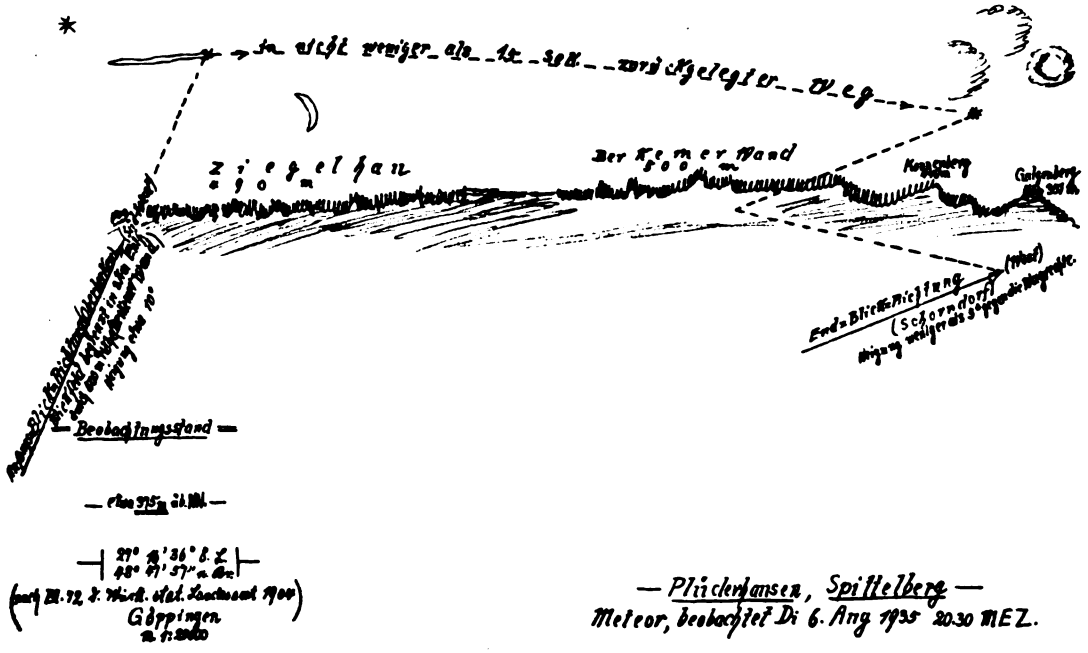
Beistehende erläuterte Skizze ist uns von Herrn Ingenieur O. Strebel zugegangen. Wir bringen sie gern in unserer Zeitschrift, um unsern Lesern Gelegenheit zu geben, zu der eigenartigen Beobachtung Stellung zu nehmen.

Die Schriftleitung.

Beobachtungsort.

Die Ortsangabe erfolgte an Hand der Karte 1 : 25 000 Nr. 72 Blatt Göppingen nach der dort

Digitized by Google



angegebenen Gradeinteilung der Karte des Deutschen Reiches 1 : 100 000.

Bildliche Darstellung.

Blickfeldgrenze und skizzierte Meteorbahn sind gegeneinander in der Darstellung verschoben, wie bei der Endblickrichtung angedeutet. Die Verbindungslinie von dem fast einzig sichtbaren Stern oberhalb der Mondsichel über den dazwischen liegenden Meteor zum Mond war in Wirklichkeit aufrechter, aber nicht ganz senkrecht.

Anfangsbeobachtung.

Von einem 13jährigen Kind entdeckt, wurde die Erscheinung beobachtet von 5, zuletzt 6 Personen am gleichen Standort, dabei 2 Erwachsenen. Der Kern des Sternes strahlte blendend weiß und hinterließ anfangs einen Schweif von etwa 2—3 Mondscheibendurchmesser Länge von strahlendem Gelb bis zu feurigem Rot am Ende, dazwischen auch bläuliche Färbung.

Endbeobachtung.

Der Schweif wurde gegen das Ende immer kürzer, und zuletzt teilte sich der Kern in 2 Teile, wovon einer vom Kern nach unten sich abtrennte und gleichzeitig mit dem anderen Teil in rötlicher Färbung verschwand im Dunst des im allgemeinen klaren Abendhimmels.

In der Nähe des Verschwindungspunktes war oberhalb schon länger vorher ein ringförmiges Wolkengebilde sichtbar, das während der Erscheinung leicht rot gefärbte Ränder zeigte.

Gern würde ich Näheres über die einzigartige Erscheinung erfahren und bin, so weit ich kann, gern zu weiteren Mitteilungen bereit. Otto Strebel.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Über die Probleme der neueren **Quantentheorie des Elektrons** unterrichtet ausgezeichnet ein so betitelter Aufsatz von V. Weißkopf in Nr. 37—39 der „Naturwissenschaften". Derselbe ist freilich nur für solche Leser verständlich, die in der mathematischen Physik vorgebildet sind, für diese bildet er aber eine äußerst willkommene erste Einführung in die Gedankengänge, die, von Schrödinger begründet, später zu der tiefsinnigen Diracschen Theorie geführt haben. Die Schwierigkeiten der letzteren werden nicht verschwiegen, und am Schluß wird die zur Zeit bestehende Problematik sehr gründlich aufgezeigt.

Eine Arbeit von Jehle (ZS. f. Ph. 94, 692; Ph. Ber. 17, 1499) unternimmt es, die Methoden der **Wellenmechanik** auf die **Gravitationslehre** zu übertragen, indem der Verfasser von der Bewegungsgleichung der allgemeinen Relativitätstheorie auf eine analoge Weise zu einer wellenmechanischen Gleichung übergeht, wie es bei Schrödinger in dem Übergang von der klassischen Bewegungsgleichung zur Wellengleichung geschieht. Er findet, daß sich auf diese Weise die Struktur der Spiralnebel und die der kugelförmigen Sternhaufen verständlich machen läßt und „daß also Quantenerscheinungen auch in Gebieten bestehen, wo die Planksche Konstante h nicht hereinspielt".

Eine neue Bestätigung der **De Broglieschen Grundgleichung** ($\lambda = h/G$) für sehr schnelle Elektronen ergaben Versuche von J. V. Hughes (Phil. Mag. 29, 129; Ph. Ber. 16, 1417), bei denen Elektronenstrahlen von bis zu 1 Million Volt Geschwindigkeit durch eine Goldfolie gebeugt wurden. Die Giltigkeit der genannten Gleichung ist damit heute in dem sehr großen Bereich von 50 bis zu einer Million Volt bestätigt. — Die Herstellung von **Elektronenstrahlen** noch weit größerer Energien gelang Trotter und Beams (Phys. Rev. 47, 641; Ph. Ber. 17, 1529) mittels einer bereits früher beschriebenen Methode der Beschleunigung von Elektronen geringer Anfangsgeschwindigkeiten. Sie konnten jetzt Energien bis zu 2,5 Millionen Volt erreichen. — Noch

Digitized by Google

höhere Energien beobachtete bei gewissen radioaktiven Prozessen L. Leprince-Ringuet (C. R. 200, 1524; Ph. Ber. 17, 1530). Er konnte in einer Wilsonkammer Elektronenbahnen, die aus Radiothor-Beryllium stammten, aufnehmen, mit Höchstgeschwindigkeiten bis 10 Mill. Volt. (Für den Laien sei bemerkt, daß diese Angaben besagen: Die betr. Elektronen besitzen diejenige Geschwindigkeit, die sie nach Durchlaufen eines Potentialgefälles von der angegebenen Anzahl Volt erlangt haben würden.)

Eine wichtige experimentelle Untersuchung wurde von den drei Forschern Oliphant, Kempton und Rutherford durchgeführt. Sie setzten es sich zum Ziel, für eine Anzahl von **Atomzertrümmerungsprozessen** (Kernumwandlungen) die exakten Energieumsätze zu ermitteln, indem sie die Reichweiten der emittierten Teilchen sowie ihre Massen genau feststellten. Das Ergebnis war eine exakte Bestätigung des Energiesatzes und der Impulserhaltungssätze einerseits, eine Bestätigung der von Bainbridge auf massenspektroskopischem Wege erhaltenen Atommassen der drei Elemente H, He und Li andererseits. (Proc. Roy. Soc. 149, 406; Ph. Ber. 17, 1524.)

Zwei andere Engländer, Dee und Gilbert, konnten jetzt eine früher vergeblich gesuchte **Kernreaktion** nachweisen, die sich bei Beschießung von schwerem Wasserstoff (Deuterium) mit Deutonen (d. h. stark beschleunigten Atomkernen des Deuteriums) abspielen sollte. Neben der Reaktion $H^2 + H^2 = H^1 + H^3$ bei der also das dritte Wasserstoffisotop von der Masse 3 entsteht, sollte nämlich theoretisch auch die Reaktion $H^2 + H^2 = H^3 + n$ möglich sein, bei der also neben Neutronen das Heliumisotop He^3 entstünde. Der Nachweis dieser Kerne (Isotop des sog. Alphateilchens) scheiterte bisher an der zu geringen Reichweite derselben. Den gen. Autoren gelang jetzt der Nachweis dieser Kernreaktion mit Hilfe einer mit schwerem Wasserdampf gefüllten Wilsonkammer. Für die Masse des Neutrons ergaben die Aufnahmen den Wert 1,0080 ± 0,0004. (Proc. Roy. Soc. 149, 200; Ph. Ber. 18, 1617.)

Während, wie hier seinerzeit berichtet, Fermi u. a. festgestellt haben, daß durch Zwischenschaltung von Wasser oder anderer Wasserstoff enthaltenden Medien (etwa Paraffin und dgl.) zwischen eine **Neutronenquelle** (Rn-Be) und bestrahlte Metalle (Silber) die Ausbeute an Umwandlungsprodukten (Radiosilber) wesentlich gesteigert wird, ergaben entsprechende Versuche mit schwerem Wasser, die Libby, Long und Latimer jüngst anstellten (Phys. Rev. 47, 193; Ph. Ber. 18, 1614), daß hierbei der Effekt nicht vergrößert, sondern verkleinert wird.

Es ist jedem Liebhaber von **Schallplattenmusik** bekannt, daß manche Platten ein periodisches Steigen und Sinken der Tonhöhe im Rhythmus der Umdrehung zeigen. Dies erklärt sich daraus, daß die Platten mangelhaft zentriert sind. Liegt die Rotationsachse auch nur wenig exzentrisch, so muß die periodisch erfolgende Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Radius von ihr bis zur Tonrille die Bahngeschwindigkeit ebenso periodisch ändern. Wie jetzt Corbino und Cambi (Lincei Rend. 21, 116; Ph. Ber. 17, 1507) zeigten, muß dieser Fehler mit dem Radius der Furche proportional anwachsen, er ist also am größten, wenn die Platte fast abgelaufen ist. Da ein musikalisches Ohr Tonhöhenänderungen von 1 : 200, periodische Schwankungen sogar noch bis zu einem Verhältnis von 1 : 400 und bei höheren Tönen sogar 1 : 800 zu unterscheiden vermag, so ergibt sich, daß die Platten, wenn solche Verschiebungen gerade nicht mehr hörbar sein sollen, bis auf weniger als $^1/_{15}$ mm genau zentriert sein müßten. Etwa 75% der von den beiden Autoren untersuchten Platten wiesen aber Fehler bis zu ¼ mm in der Zentrierung auf.

Nach Beobachtungen von Torahiko Terada (Proc. Imp. Acad., Tokyo 10, 643; Ph. Ber. 16, 1481) über das Wachstum von Korallenriffen senkt sich die japanische Pazifikküste um etwa 7 mm pro Jahr, Geologische Untersuchungen ergeben eine gesamte Senkung von etwa 700 m. Hieraus folgt, daß der Aufbau jener Riffe seit mindestens 100 000 Jahren andauert. Bavink.

b) Biologie.

In den letzten Nummern der „Forschungen und Fortschritte" sind mir eine Reihe biologisch und medizinisch interessanter Aufsätze aufgefallen, über die hier kurz berichtet werden soll.

Die günstigen Wirkungen des alpinen Heilklimas bei Erkrankungen der Atmungsorgane ist bekannt, ebenso bekannt sind die Erfolge, die bei derartigen Leiden in wüstennahen Gebieten, in Oberägypten und anderen Orten, erzielt worden sind. Sonneneinstrahlung, geringe Feuchtigkeit und Staubfreiheit der Luft werden von den Ärzten als die Linderung und Heilung bewirkenden Agenzien angesehen. Da es sich bei Atmungserkrankungen, wie beispielsweise dem Asthma, um eine Idiosynkrasie der Schleimhäute gegenüber gewissen mechanischen und chemischen Reizstoffen handelt, ist die Bedeutung der Luftzusammensetzung für die Auslösung des Anfalls auch ohne weiteres verständlich.

Prof. Dr. Ernst Gehrcke von der Universität Berlin hat nun die Parallelen zwischen den Heilwirkungen des Saharaklimas und des alpinischen Höhenklimas hinsichtlich ihres physiologischen Verlaufs am Patienten und ihrer ursächlichen Zusammenhänge überprüft und ist dabei zu dem zunächst merkwürdig und paradox anmutenden Schluß gekommen, daß es sich bei dem Abklingen der Erkrankungen in den Heilorten der Wüste und der Alpengebiete nicht in erster Linie um Wirkung der Sonne, der Lufttrockenheit und -reinheit handelt, sondern in allen Fällen um eine spezifische Wirkung gewisser Staubarten, die der Sahara entstammen. Der hierüber berichtende interessante und aktuelle Aufsatz betitelt sich **„Saharastaub und alpines Höhenklima"** und steht in „Forschungen und Fortschritte", 11. Jg., Nr. 25. Man hat nach Erfahrungen, die in Ägypten gesammelt worden sind, Tuberkulösen und Asthmatikern in Berlin den im Saharastaub enthaltenen Stoff zum Einatmen gegeben und die Erleichterung und die Größe der eintretenden Atmungsvertiefung genau registriert. In Davos hat Wolfer in ähnlicher Weise gearbeitet und den Genesungsfortgang graphisch festgelegt. Die offensichtlichen Übereinstimmungen, die sich außerdem noch auf Indikationen anderer Erkrankungen erweitern ließen, haben dann Gehrcke den Anstoß zur Aufrollung der Frage nach dem „Wie" der Zusammenhänge gegeben. Auf Grund der Untersuchungen von Kolhörster und Mörikofer, die auf Oberflächengesteinen in Davos denselben die Atmung anregenden Stoff feststellen konnten, wie auf Oberflächengesteinen der ägyptischen und südafrikanischen Wüste und auf Grund der in der Meteorologie bekannten Tatsache, daß Barometerdepressionen großer Geschwindigkeit oft riesige Staubmengen Tausende von Kilometern weit transportieren, glaubt der Vf. zu seiner bereits erwähnten Schlußfolgerung über die gleiche Ursache der Heilwirkung berechtigt zu sein. Den Grund für den Niederschlag des Staubes in Davos und anderen alpinen Höhenorten sieht er in der be-

Digitized by Google

sonderen Lage, die bremsend auf den heranbrausenden Höhenwind wirkt und daher zum Absetzen größerer Mengen des beinahe mikroskopisch feinen Staubes führt. Auf weitere Angaben und Forschungen werden alle Atmungserkrankten mit Recht gespannt sein dürfen.

In Nr. 23/24 der gleichen Zeitschrift und des gleichen Jahrgangs schreibt Prof. Dr. Claus Schilling vom Institut Robert Koch, Berlin, über **„Schutzimpfung gegen Tsetse- und Schlafkrankheit"**. Der Vf. ging bei der Einrichtung seiner Forschungsmethoden, die er im Tanganyika-Territory 1933/35 zur Anwendung brachte, von der Beobachtung aus, daß das Blut von Büffeln, Zebras und Antilopen die Trypanosomen der Tsetsekrankheit (Nagana) in voll virulenter Form enthält, ohne die Tiere in irgendeiner Form krank zu machen. Im Gegenteil, sie sind immun gegen weitere Blutparasiten übertragende Stiche der Glossinen, und die Immunität erlischt erst mit dem Abklingen der „labilen Infektion". Durch Vorversuche in Berlin und eingehende Experimente in Zentralafrika hat der Vf. die Frage untersucht, ob eingeführte Huftiere, wie Pferde und Rinder, sofern sie durch Vorbehandlung labil infiziert wurden oder von resistenten Muttertieren abstammen oder in früher Jugend im Seuchengebiet die erste Infektion glücklich überstanden haben, zu einer gleichen Widerstandskraft kommen können wie Büffel, Antilopen und Zebras. Nach dem vorläufigen Ergebnis scheint das der Fall zu sein. Außerdem konnten Impfmethoden gefunden werden, die, im Großen angewandt, einem riesigen Gebiet Afrikas zu ganz anderem wirtschaftlichen Nutzen verhelfen werden, als das gegenwärtig infolge der Tsetseseuche möglich ist. Aus finanziellen Gründen mußten zunächst weitere Forschungen an Ort und Stelle unterbleiben. Als nächste Aufgabe hat sich der Vf. die Anwendung seiner Schutzimpfung bei der menschlichen Schlafkrankheit gestellt.

In derselben Nummer dieser Zeitschrift berichtet Dr. Max Egon Thiel vom Zoologischen Staatsinstitut und Museum in Hamburg über **„Die Nesselwirkung der Quallen auf den Menschen"**. Unter den die Ozeane bewohnenden großen Quallen, deren Nesselwirkung auch dem Menschen gefährlich werden kann, sind mit Sicherheit 7 Arten bekannt: die bläuliche Ohrenqualle (Aurelia aurita), die gelbe oder rötliche Haarqualle (Cyanea capillata), die Wurzelmundqualle (Rhizostoma pulmo), die zu den Würfelquallen gehörende Chiropsalmus quadrigatus, ferner Dactylometra quinquecirrha, eine Kompaßqualle, dann die Staats- oder Blasenqualle (Physalia physalis) und die nur aus japanischen Gewässern bekannte Olindioides formosa. Die ersten drei kommen an unsern Küsten vor, die andern leben vorwiegend in den Meeren wärmerer Breiten. Die Tiere besitzen an ihren Tentakeln zahlreiche mikroskopisch kleine Kapseln, in denen sich ein aufgerollter, ausstülpbarer Faden mit einem dolchartigen Ende befindet. Durch chemische oder mechanische Reizwirkung auf einen aus der Körperoberfläche herausragenden Stift (Cnidocil) kommt infolge Quellungs- und Kontraktionserscheinungen die Kapsel zur Entladung, der Stachel bohrt sich in den Körper des Beutetieres ein und ein mit ihm eindringendes Sekret ruft das bekannte Nesseln hervor, das bei kleineren Lebewesen zu Lähmungen, bei größeren aber ebenfalls zu empfindlichen Störungen, unter Umständen bei allen sogar zum Tode führen kann. Ackermann, Reinwein und Holtz haben bei der Pferdeseeröse das Sekret als Tetramethylammoniumhydroxyd — kurz Tetramin — erkannt und eine dem Pfeilgift Curare ähnliche Wirkung beobachtet. Es ist anzunehmen, daß auch die Quallengifte im wesentlichen aus Tetramin bestehen, da eine mit diesem Stoff ausgeführte Injektion bei Meerschweinchen und Hunden dasselbe Krankheitsbild hervorruft, wie beim Berühren durch Quallen. Dem Menschen werden in erster Linie Chiropsalmus quadrigatus und Dactylometra quinquecirrha gefährlich. Die Vergiftung äußert sich in großen Schmerzen an den Berührungsstellen, Quaddelbildung, Schwellung der Arme und Beine, zuweilen Mattigkeit, Fieber, Muskelkrampf, starke Atemnot, starke Schmerzen in den Lenden und Hoden, Veränderung der Herztätigkeit. Der Anfall geht meist nach wenigen Stunden vorüber, wirkt aber noch tagelang nach. Mit Sicherheit sind bisher nur drei Todesfälle beobachtet worden, deren Ursache wahrscheinlich auf eine besondere Disposition der Betroffenen zurückzuführen ist.

Heinze.

B. Pittioni (Verhandl. d. zool.-bot. Ges. in Wien, 83, Bd. 3/4) beobachtete einige neue Fälle von **Schlafgesellschaften solitärer Insekten;** es handelte sich um Schmetterlinge (Agrotis augur und Hadena lateritia) und Hymenopteren (Eumenes und Ammophila). Pittioni weist darauf hin, daß es unter den einzeln lebenden in erster Linie Hymenopteren, und zwar gerade Apiden sind, bei denen „echte Schlafgesellschaften" vorkommen, d. h. solche, für deren Zustandekommen weder die besondere Eignung der Örtlichkeit noch der Geschlechts- oder Brutpflegeinstinkt maßgebend ist, sondern ein besonderer Geselligkeitstrieb angenommen werden muß. Wir dürften hier wohl eine primitive Form jenes „sozialen Triebes" vor uns haben, der in seiner höchsten Entwicklung den Ameisen- und Bienenstaat hervorbringt.

F. Reith (Zeitschr. f. wiss. Zool. 1935, Bd. 147, 1) gibt eine erste Analyse des **Determinationsgeschehens beim Käferei** (Sitona lineata). Aus früheren Untersuchungen des Verf. an „Mosaikeiern" ging hervor, daß auch bei diesen die Determination des Keimes von einem Zentrum aus fortschreitet wie bei den „Regulationseiern" (z. B. der Amphibien), von denen sie sich durch den früheren Zeitpunkt des Determinationsbeginns unterscheiden. Auch bei dem Käferei zeigte sich frühe Determinierung, ausgehend von einem Ort des hinteren Eibereiches; wenn die Furchungskerne die Eioberfläche erreicht haben, ist die Determination eines Eiteiles bereits beendet. Es zeigte sich aber, daß damit noch nicht die Fähigkeit zur unabhängigen Differenzierung gegeben ist, sondern es scheint dazu noch eine zweite Reaktionsfolge nötig zu sein, die während der Blastodermbildung von mittleren Eibezirken ausgeht; erst danach geht die Entwicklung mosaikartig weiter. Ob das „Differenzierungszentrum" der mittleren Eiregion nur die Realisierung des bereits vorher Determinierten bewirkt oder ob während seiner Tätigkeit noch Regulationen möglich sind, konnte Verf. wegen der Kleinheit des Objektes nicht entscheiden.

R. v. Ihering, Brasilien, konnte eine deutliche **Wirkung von Hypophyseninjektion auf den Laichakt von Fischen** feststellen (Zool. Anz. 1935, 11 12). In der südamerikanischen Fischereizucht läßt sich die „Streifung" und künstliche Befruchtung gerade bei den wertvollen Characiden und Nematognathen nicht in der üblichen Weise durchführen; denn das Reifen der Eier vollzieht sich im Ovar nur ganz langsam in Abhängigkeit von den meteorologischen Bedingungen; nur während weniger Stunden nach einem starken Regen ist künstliche Befruchtung überhaupt möglich. Nach einigen vergeblichen früheren Hormoninjektionen gelang es jetzt bei dem kleinen

Digitized by Google

Weißfisch Astyanax und dem großen Prochilodus argenteus, die vollständige Reife und den Laichakt fast reifer Tiere künstlich herbeizuführen; etwa fünf bis sechs Stunden nach der Behandlung (Hypophysenextrakt in die Rückenmuskulatur injiziert) tritt der Erfolg ein. Die wirksame Menge hängt ab von dem natürlichen Reifungsgrad. — Verf. weist noch darauf hin, daß das Astyanax-Ei (Weißfische sind billig und leicht im Aquarium zu halten) besonders geeignet ist zur **Demonstration der Bildung eines Fischembryo.** Durch bestimmte Regulierung der Temperatur kann der Lehrer es so einrichten, daß ein bestimmtes Stadium zur angekündigten Zeit zu beobachten ist; bei einer Wassertemperatur von 20° C. schlüpfen die Tiere nach 12 Stunden, bei 18° C. nach 36 Stunden.

Über den **Einfluß des Follikelhormons auf Pflanzen** liegen einander widersprechende Versuchsergebnisse vor. R. Harder und J. Strömer (Jahrb. wiss. Bot. 1935, S. 383) versuchen, diese durch die Einflüsse verschiedener chemischer Faktoren in Wasser und Boden, vor allem des Ca-Gehalts zu erklären. Bei Follikelhormonzusatz zu Topfkulturen verschiedener Arten ließ sich in der Mehrzahl der Fälle nur ein geringer oder gar kein fördernder Einfluß erkennen. Einwandfrei günstig war die Wirkung bei Wasserkulturen von Mais, und zwar nicht nur lokal, sondern in der ganzen vegetativen Entwicklung. Das Verhältnis in der Anzahl männlicher und weiblicher Blüten bei zweihäusigen Pflanzen ließ sich durch Follikelhormon nicht verschieben. Theoretisch interessant ist, daß ähnliche Wirkungen auch durch chemisch ganz anders konstituierte Substanzen (Thyroxin, Lebertran, Adrenalin usw.) hervorgerufen werden, allerdings nur bei unphysiologisch großer Dosierung.

Die **Einwirkung von Koleoptilspitzenextrakt** (also von Wuchsstoff) auf die Zellteilungsrate von Paramaecium wurde von A. Dimitrowa untersucht (Archiv für Protistenkunde 1935, S. 415). Im unverdünnten Extrakt starben die Tiere nach 2 Minuten; bei Verdünnung bis 1 : 16 zeigte sich kein Einfluß; von 1 : 32 bis 1 : 64 war die Zellteilungsrate verdoppelt nach 24 bis 31 Stunden; war die Verdünnung größer als 1 : 128, so ließ sich keine stimulierende Wirkung mehr beobachten.

Ein das **Hefewachstum stark fördernder Stoff** findet sich nach E. Almoslechner im Steinpilz (Anz. Akad. d. Wiss., Wien, 70, S. 236). Er ist thermostabil, in H_2O und Alkohol leicht, in Äther nicht löslich (im Gegensatz zum Auxin). Er gehört demnach nach der Einteilung von Nielsen in die Wuchsstoffgruppe B. Ein ätherlöslicher, mit dem Auxin verwandter Wuchsstoff, wurde schon früher von Nielsen im Steinpilz nachgewiesen; dieser wirkt auf Avena, aber nicht auf Hefe.

J. W. Pont beschreibt eine bisher noch nicht beobachtete **Polaritätsumkehr bei Pflanzen.** (Rec. Trav. Bot. Néerl. 1934; 31, S. 210; Bot. Zentralblatt 1935, 13 14): Ins Wasser hängende Trauerweidenzweige bewurzelten sich an der Spitze und trieben aufwärts gerichtete Seitenzweige. Durch Injektion einer Methylenblaulösung wurde gezeigt, daß der Transpirationsstrom in diesen Zweigen umgekehrt verläuft.

Eine von äußeren Bedingungen anscheinend unabhängige, autonome **Wachstumsperiodizität bei Moosen** konnte O. Hagerup beobachten (Bot. Zentralbl. 1935, 13 14). Er fand zwei Wachstumsperioden, die auch bei veränderten klimatischen Verhältnissen bestehen bleiben; die erste (der meist fertile Frühjahrstrieb) dauert vom Dezember bis März; vom April bis Juni ist Sommerruhe; von Juni bis September wächst der vegetative Sommertrieb; dann tritt die Winterruhe ein. Verf. glaubt, daß das Wachstum gerade in den klimatisch ungünstigen Zeiten sich deshalb herausgebildet hat, weil dann die besten Assimilationsbedingungen vorliegen (die höheren Pflanzen beschatten noch nicht oder gehen schon wieder zurück).

F. Kirchheimer beschreibt neue **Pflanzenfossilien aus deutschen Braunkohlen** (Englers Bot. Jahrb. 1935, 37—122). Er hatte nicht nur Blätter zur Verfügung, sondern auch Früchte und Samen; so konnten manche Fehler früherer Bestimmungen berichtigt werden. Er fand neue Arten und auch Gattungen aus den Familien der Cornaceen (Hartriegelgewächse), Symphoraceen und Magnoliaceen.

K. Otte.

In meinem letzten Bericht hatte ich u. a. Fortschritte behandelt, die das Problem der genotypischen Geschlechtsbestimmung betreffen. Zur Ergänzung seien jetzt einige Untersuchungen zur Frage der **phänotypischen** Geschlechtsbestimmung behandelt. Für sie ist bezeichnend, daß Außeneinflüsse über das Geschlecht entscheiden. Das Schulbeispiel ist der marine Wurm Bonellia, dessen Larven zu Männchen werden und mikroskopisch klein bleiben, wenn sie Gelegenheit haben, sich am Rüssel eines Weibchens festzusetzen. Sonst werden sie zu Weibchen, die im Verhältnis zu den Männchen riesig groß sind. Vermännlichend wirkt ein Stoff, der vom weiblichen Rüssel auf die Larve übergeht. Aber auch Kupferjonen haben ähnliche Wirkung. Ferner hatte man (Herbst) auch schon gefunden, daß Ansäurung des Meerwassers mit Salzsäure oder Kohlensäure Vermännlichung herbeiführt. Die Wirkung dieser Einflüsse analysiert jetzt Heydenreich (Arch. Entw. 132, 1935) genauer und kommt zu dem Ergebnis, daß „die Anwesenheit von CO_3- bzw. HCO_3-Jonen eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die Vermännlichung ist". Hinzukommen muß noch eine bestimmte Wasserstoffionenkonzentration. Die besten Resultate erhielt Heydenreich, wenn der pH-Wert um 6,7 lag, bei konstantem CO_3-Gehalt. — Herbst selbst untersucht im gleichen Heft den Einfluß von K-Jonen. Aus eigenen Untersuchungen an Seeigellarven war es ihm bekannt, daß Kalium die Wasseraufnahme dieser Tiere stark beeinflußt. Da aber der Riesenwuchs der Weibchen von Bonellia hauptsächlich auf Wasseraufnahme beruht, lag es nahe, auch hier an Einflüsse von Kalium zu denken. In der Tat stellte es sich heraus, daß Kalium zur Entwicklung von Bonellia unerläßlich ist; bei einer gewissen Dosierung läßt es sich erreichen, daß auch Larven, die sonst zu Männchen geworden wären, zu Weibchen werden. (Durch weitere Steigerung der Kaliummenge wird wieder die Entwicklung von Männchen begünstigt. Entsprechend hatte Herbst auch an Seeigellarven gefunden, daß geringe Kaliummenge die Wasseraufnahme fördert, höhere aber wieder hemmt.)

Im Zusammenhang mit Bonellia sind gewisse Beobachtungen von L. Kühnelt an einem Krebstier ((Alcipe lampas) interessant (Z. Morph. u. Oekol. d. Tiere, 29, 45—78). Setzen sich die Larven dieses Tieres auf einer Schneckenschale fest, so werden sie zu Weibchen; setzen sie sich aber an einem Weibchen fest, so entwickeln sie sich zu Männchen. Dennoch liegt hier wohl keine phänotypische Geschlechtsbestimmung vor, denn auch wenn man den Larven die Möglichkeit nimmt, sich an einem Weibchen festzusetzen, entstehen nicht etwa nur Männchen, sondern Männchen und Weibchen im Verhältnis 1 : 1. Es scheint auch,

Digitized by Google

daß die zu Männchen vorausbestimmten Larven aktiv die Weibchen aufsuchen. Um phänotypische Geschlechtsbestimmung handelt es sich aber wohl wieder bei der im Holz bohrenden Meeresmuschel **Teredo**, bei der Coe (s. Ber. Biol. 23, 1799) beobachtet hat, daß sich die Larve zunächst zu einem funktionierenden Männchen entwickelt. Dieses tritt später in ein weibliches Stadium, und dabei bleibt es bei vielen Individuen. Andere aber wandeln sich wieder in Männchen um, aus denen später wieder Weibchen werden. Vielleicht wiederholt sich dieser Wechsel noch öfter.

Bei der berühmten **Wolffschen Linsenregeneration** war die Frage nach dem die regenerierte Linse hervorrufenden Reiz noch ungeklärt. Es handelt sich darum, daß das Molchauge vom Irisrand her eine neue Linse bildet, wenn man die alte entfernt. Das ist deshalb merkwürdig, weil die Linse in der Entwicklung auf ganz andere Weise und von ganz anderem Material gebildet wird. Es war bereits bekannt, daß die Bildung einer neuen Linse unterbleibt, wenn man die exstirpierte Linse durch eine andere ersetzt. Möglich also, daß von der Linse ausgehende spezifische Einflüsse (wohl chemische) die Regeneration hintanhalten. Daß dies tatsächlich der Fall ist, zeigte jetzt A. Kesselyak (s. Ber. Biol. 34, 471), indem er an die Stelle der entfernten Linse eine ebensolche setzte, die aber in Alkohol fixiert und mit Paraffin durchtränkt worden war. Selbst wenn sie einheilte, entstand vom Irisrand her eine neue Linse.

Über sehr ausgedehnte und theoretisch höchst bedeutsame **Untersuchungen an Drosophila** berichtet R. Goldschmidt (Z. ind. Abst. u. Vererb. 69, 1935). Zunächst behandelt er eingehend seine schon früher kurz mitgeteilten und inzwischen von Jollos bestätigten Befunde über die Erzeugung von Mutationen bei Drosophila durch Behandlung der Larve mit Hitze. Dabei zeigt es sich, daß die meisten Mutantentypen auch als Modifikationen (also nichterblich) entstehen können. Goldschmidt stellt für solche Mutationen nachahmende Phänotypen den Begriff der Phänokopie auf. Wichtig ist, daß sich viele derselben nach Rezept willkürlich hervorrufen lassen. Von Bedeutung sind u. a. Alter der Larven, genotypische Beschaffenheit und Temperaturhöhe (Differenzen von 1° C. sind schon von Belang!). Die Beobachtungen liefern wichtige Belege für Goldschmidts physiologische Vererbungstheorie. Wie er im einzelnen überzeugend darstellt, zeigt die Übereinstimmung von Mutation und Phänokopie, „daß der Temperaturreiz in bestimmter Weise in genbedingte Entwicklungsabläufe eingreift und sie so verschiebt, wie sonst ein mutiertes Gen den gleichen Ablauf verschiebt. Dabei stände im Vordergrund das Eingreifen in die spezifischen Geschwindigkeiten der Reaktionsabläufe, deren richtig abgestimmtes Zusammenspiel den normalen Charakter bedingt". Besonders schlagend ist der Nachweis, daß sich bei einer bestimmten Phänokopie die Hitzewirkung der Gen-Wirkung superponieren kann. — Weiter stellt Goldschmidt den neuen Begriff der Dominigene auf. Darunter versteht er solche Gene, bei deren Gegenwart auch ein bestimmtes sonst rezessives Gen dominant und also auch bei Heterozygotie phänotypisch sichtbar werden kann.

In der Biologie fehlt es mehr und mehr an einer **Differenzierung der teleologischen Kategorien.** Denn mit der Zunahme der Tatsachenkenntnisse wird es immer deutlicher, daß man mit Begriffen wie der darwinistisch bestimmten „Erhaltungsgemäßheit" oder der modernen „Ganzheitsbezogenheit" nicht auskommt. Cuenot (Ber. Biol. 34, 324/25) untersuchte den bei Insekten so häufigen Haftapparat, der Vorderflügel und Hinterflügel beim Flug zu einer einheitlichen Flugfläche verbindet. Er findet, daß seine Entfernung den Flug kaum beeinträchtigt. Es geht also auch ohne Haftapparat, wenn vielleicht auch nicht ganz so gut. Aber sicher ist er weder bloß „erhaltungsgemäß" noch nur „ganzheitsbezogen". Aber wichtiger, als bezüglich seiner Entstehung auf vitalistische Prinzipien zurückzugreifen (wie Cuenot), erschiene mir eine begriffliche Einordnung. — Auch für die Oekologie wäre eine Revision jener Kategorien natürlich von großer Bedeutung. Aber hier gilt es zunächst noch, die Tatsachen besser kennen zu lernen. Dabei kann man Überraschungen erleben. So hat jetzt K. Schijfma (Arch. néerl. Zool., 1935) auf Grund eingehender Beobachtungen festgestellt, daß das Zusammenleben des Einsiedlerkrebses **Eupagurus bernhardus** mit der (wehrhaften) Polypenkolonie von **Hydractinia echinata** (nicht zu verwechseln mit der Seerose!) für keinen der beiden Partner von ausschlaggebender Bedeutung ist, wie man bisher als mehr oder weniger selbstverständlich annahm.

Bierens de Haan, der bekannte holländische Tierpsychologe, prüfte einen **Javaaffen auf Zählvermögen** (Zool. Jahrb. Abt. Allg. Zool. u. Physiol. 54, 1935). Das Tier ließ sich darauf dressieren, zweimal hintereinander durch Umkippen einer Büchse ein Stück Banane zu ergreifen, das der Versuchsleiter, ohne daß der Affe es merken konnte, darunter gelegt hatte. Wenn ihm die Büchse das dritte Mal gezeigt wurde, unterließ nach gelungener Dressur der Affe die Reaktion, da ihm dann keine Frucht mehr gegeben wurde. Hat der Affe nun gelernt: „Ich bekomme zwei Stück Banane und dann nichts mehr", zählt er also? Oder hat er sich ganz einfach den Handlungsrhythmus eingeprägt: „Zugreifen — zugreifen — nicht zugreifen"? Aus vielen Gründen ist sehr wahrscheinlich letzteres der Fall. Denn wenn man dem Affen nacheinander die leere Büchse, Büchse mit zwei Stücken und wieder die leere Büchse bot, schaute er wiederholt auch bei der dritten Darbietung nach. Und wenn ihm 2+0+0 geboten wurde, reagierte er zweimal + + —, und dreimal + — —, obwohl er, wenn er zählte, + — — reagieren sollte. Ferner zeigte sich, daß durch Verlängerung des andressierten Intervalls zwischen den einzelnen Darbietungen von 10 auf 20 oder 30 Sek. der Rhythmus zerstört wird. — Damit ist wiederum ein Versuch fehlgeschlagen, bei einem Tier Leistungen nachzuweisen, die man mit unserem Zählen vergleichen könnte. Wohl aber zeigt sich von neuem, daß sich Tiere gut auf Rhythmen dressieren lassen.

Man wundert sich immer wieder, wie borniert sich die Tiere in Situationen benehmen, die ihnen ungewohnt sind. Rey (Ber. Biol. 32, 67) zeigt das in einem amüsanten Versuch, der ebenso einfach wie lehrreich ist. Eine am Schwanz mit einem Wollfaden festgebundene Maus reagiert ohne Plan und Ordnung. Sie nagt an allem, was ihr in den Weg kommt, aber es gelingt ihr keineswegs, den Faden als das eigentliche Hindrnis zu erkennen. So kommt ihre Befreiung nur durch Zufall zustande. Peters.

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Das neueste, 2. Heft, 2. Bandes von Eickstedts Zeitschrift für Rassenkunde ist vorwiegend der Bevölkerungspolitik gewidmet. Eingeleitet wird es durch einen Aufsatz von Burgdörfer: **„Die neue deutsche Familienstatistik, ein Beitrag zur Frage der differenzierten Fortpflanzung."** Nach Würdigung der Zahlen, die „U. W." bereits im Augustheft

Digitized by Google

(S. 250) wiedergegeben oder besprochen hat, kommt er zu der Schlußfolgerung: Förderung der bäuerlichen Siedlung, Schaffung neuen Bauerntums und Stärkung des bestehenden Bauerntums ist nicht nur ein agrarpolitisches, sondern ein volks- und rassepolitisches Ziel allererstен Ranges; denn die Bauernfamilie ist nach wie vor der ergiebigste Blutquell des deutschen Volkes. Aber auch andere Bevölkerungsschichten, die, wie beispielsweise die besonders kinderarme Beamten- und Angestelltenschaft z. T. eine Auslese von rassisch wertvollem Erbgut darstellen, bedürfen einer zielbewußten bevölkerungspolitischen Förderung und Beeinflussung durch Schaffung eines wirksamen und umfassenden Ausgleichs der Familienlasten.

Ein Aufsatz von Sterlj, **„Die Leibesübungen der Frau als bevölkerungspolitisches Problem"** stellt auf Grund von Beobachtungen und Messungen an sporttätigen Frauen Südslaviens und an Studentinnen des Zentralinstituts für physische Erziehung in Warschau fest, daß Turnen und Sportübungen den Körperbau, insbesondere Brust und Becken der Frauen vermännlichen können. Daran wird unter anderen Mahnungen, ähnlich wie es auch schon von deutschen Ärzten geschehen ist, die Warnung geknüpft: die Frauen sollen keine turnerischen und sportlichen Höchstleistungen anstreben und nicht an Wettkämpfen teilnehmen, insbesondere nicht an solchen Übungen, die kurzzeitliche Höchstanstrengungen verlangen. Der Sport, verständig betrieben, sei ein gutes Mittel zum Zweck der Körperausbildung und Beherrschung, dürfe aber nicht zum Selbstzweck werden, wenn er nicht die Leistungsfähigkeit der Frauen gerade auf dem Gebiet gefährden soll, auf dem die Hauptbestimmung des Weibes liege.

An maßgebender deutscher Stelle ist diese Erkenntnis und Auffassung auch vorhanden, wie hervorgeht aus der soeben erschienen Schrift des Ministerialdirektors Dr. A. Gütt: **Dienst an der Rasse als Aufgabe der Staatspolitik.** (Schriften der deutschen Hochschule für Politik, herausgegeben von Paul Meier-Benneckenstein, Verlag Junker & Dünnhaupt, Berlin.) In ihr heißt es u. a.: Wir brauchen nicht weltberühmte Sportlerinnen und Amazonen, sondern Mädchen, geeignet zu Hausfrauen und Müttern. Sport hört auf, Leibesübung zu sein, wenn er die betreffenden Menschen krank und leistungsunfähig macht. Sport sollte nicht zur Sensation werden . . . Diese Schrift faßt in volkstümlicher Weise das Wichtigste zusammen, wonach Volk und Staat in rassenhygienischer Beziehung zu streben haben.

Aus ihr, wie auch aus einem Vortrage: **„Bevölkerungspolitik als Aufgabe des Staates"**, den dieser Direktor der Abteilung im Ministerium des Innern, die die erbpflegerischen Gesetze vorzubereiten hat, vor dem Internationalen Kongreß für Bevölkerungswissenschaft gehalten hat, der kürzlich in Berlin stattfand, kann man entnehmen, was für Gesetze wir in naher Zeit zu erwarten haben[1]): in Verbindung mit einer erbbiologischen Bestandsaufnahme des Volkes durch die Gesundheits- und die in Sippenämter umzuwandelnden Standesämter die gesetzliche Einführung von Ehezeugnissen vor der Eheschließung, die zum Ziel haben: 1. körperlich und seelisch Untaugliche von der Ehe und möglichst von der Zeugung fernzuhalten, um dadurch unerwünschten Nachwuchs über den Rahmen des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses hinaus zu verhindern, 2. die Eheschließung zwischen Erbgesunden und Erbkranken, wie die zwischen Vollariern und Nichtariern zu hindern, die von Sterilisierten untereinander aber zuzulassen, 3. das Verantwortungsbewußtsein gegenüber dem kommenden Geschlecht allgemein zu wecken und so auf die Gattenwahl in erbgesundheitlicher wie in rassischer Hinsicht einzuwirken. — Ferner Maßnahmen für einen wirksamen Lastenausgleich, der zu Gunsten der Kinderreichen die Kinderarmen und Kinderlosen stärker heranzieht; denn diese lassen sich in ihrem Alter vielfach von den Kindern unterhalten, die nicht sie aufgezogen haben, sondern Leute, die sie deswegen früher manchmal als dumm geschmäht und verachtet hätten. — Ferner Bestimmungen, nach denen Familienväter zu bevorzugen sind bei der Einstellung in öffentlichen Betrieben und bei ihrer Beförderung. Weiter Schul- und Hochschulreformen, die durch frühzeitige strenge Auslese den Andrang und die Schulzeit derart verkürzen, daß auch die akademische Jugend noch in den zwanziger Jahren in den Beruf und zur Gründung einer Familie kommen kann.

Letztere Forderungen begründet klar und wirkungsvoll ein Aufsatz von W. Hartnacke: **„Bildungsorganisation im Sinne der Rassenpflege"**, der auch im oben genannten Heft der Zeitschrift für Rassenkunde steht. Das bisherige Verfahren führe das Aussterben der Hochbegabten herbei; es sei nicht richtig, zu sagen: ein Kulturvolk wird sein, was seine Erzieher aus ihm machen, denn die Erzieher werden machtlos sein, wenn das Volk nicht genug an begabtem Nachwuchs für die Zukunft stellt, wenn die geistige Auslese die Lebensfackel nicht weiter reicht . . . Ein großes Kulturvolk wird sein, was seine Eltern an wertvollen Erbträgern der Zukunft des Volkes schenken und was dann die Bildungsorganisation und die Erzieher aus diesen besten Erbträgern machen. — Unbestechliche Auslese ist völkische Lebensbedingung. Dr. Puls.

[1]) Unterdes schon z. T. erschienen.

e) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Die Ferienzeit einerseits, Überlastung mit anderweitiger Arbeit andererseits haben mich mehrere Monate lang verhindert, auch diesen Teil unserer Umschau zu bearbeiten, obwohl schon länger mancherlei Stoff vorlag. Das soll jetzt endlich nachgeholt werden.

Zunächst möchte ich die Leser hier verweisen auf den bereits einmal hier erwähnten Vortrag von Planck **Die Physik im Kampf um die Weltanschauung,** den der Altmeister der deutschen Physik am 6. März d. J. im Berliner „Harnackhaus" gehalten hat. Man darf, wie ein anderer Referent gesagt hat, diesen Vortrag wohl als eine Art von wissenschaftlichem Vermächtnis Plancks an die deutsche Wissenschaft — nicht nur an die Physik — ansehen. Er geht davon aus, daß in allen Wissenschaften im Anfange eine gewisse Willkür in der Wahl des Ausgangspunktes und der Einteilung der zu bearbeitenden Objekte walten müsse. Ohne die Frage näher zu erörtern, bis wie weit im Laufe der Entwicklung diese „Standortsgebundenheit" etwa wieder eliminiert werden kann, geht Planck dann zur Physik im besonderen über und zeigt zuerst, daß die Einteilung derselben nach den einzelnen Sinnesempfindungen in der klassischen Physik ersetzt wird durch eine ganz andersartige, in der die Sinnesorgane keine Rolle mehr spielen, weil sie jetzt überall durch Meßinstrumente ersetzt werden. Durch die erzielten Erfolge ermutigt, sei die Forschung dann auf dem Wege der Abspaltung der realen Vorgänge von den Meßinstrumenten, der sie von den subjektiven Zutaten weitgehend unabhängig gemacht habe, immer weiter vorgeschritten, in der zunächst stillschweigend angenommenen Voraus-

Digitized by Google

setzung, daß dieser Weg eine prinzipielle Grenze nicht besitze, anders gesagt: daß es grundsätzlich möglich sei, mit immer weitergehender Genauigkeit den realen Vorgang von dem zu seiner Feststellung dienenden Meßverfahren abzutrennen. — Die moderne Physik habe nun gezeigt, daß dieser Glaube eine Täuschung insofern sei, als die bekannte „Unbestimmtheitsrelation" hier eine untere Grenze setze. Die Aufgabe, die Gesetzmäßigkeit der realen physikalischen Vorgänge aufzudecken, müsse also vorläufig als unlösbar angesehen werden. Indes dürfe man daraus nicht den Schluß ziehen, daß eine Gesetzmäßigkeit überhaupt nicht existiere, sondern man werde verständigerweise den Mißerfolg auf eine mangelhafte Formulierung des Problems und eine verfehlte Fragestellung schieben müssen.

Bei Untersuchung der Frage, worin denn nun der gemachte Fehler bestehe, warnt Planck zunächst vor dem oft zu findenden Mißverständnis, als handele es sich um einen „Zusammenbruch" der theoretischen Physik. „Es handelt sich nicht um einen Neubau, sondern um einen Ausbau und eine Erweiterung der Theorie und zwar speziell für die Mikrophysik." Planck stellt fest, daß auf jeden Fall die eine Hauptvoraussetzung aller physikalischen Forschung ungeschmälert in Kraft bleibe, nämlich die Annahme der Existenz realer Vorgänge in einer realen Außenwelt überhaupt. Ohne diese Annahme verfalle die Wissenschaft einem uferlosen Subjektivismus und Solipsismus, der die Existenz jeder Wissenschaft überhaupt aufhebe. Zu dieser Annahme habe aber die klassische Physik bisher stets die weitere Voraussetzung hinzugefügt, daß sich das Verständnis für diese realen Vorgänge in immer weitergehendem Maße gewinnen lassen werde, wenn man immer weiter ins räumlich und zeitlich unendlich Kleine eindringe. Hier schiebt, wie er näher ausführt, die moderne Quantenlehre nun einen Riegel vor, da sie zeigt, daß wir z. B. über das Verhalten eines einzelnen Elektrons nur eine Wahrscheinlichkeitsaussage machen können. Planck betont aber (wie schon öfter), daß eine statistische Gesetzlichkeit natürlich das Zugrundeliegen einer strengen Gesetzlichkeit im klassischen Sinne nicht ausschließe. Der Grund für die Ungenauigkeit der Messungen in der Atomphysik brauche ja nicht in einem Versagen der Kausalität als solcher zu liegen, er könne auch in einem Fehler der Begriffsbildung und der daran geknüpften Fragestellung liegen. Man müsse freilich den Gedanken aufgeben, daß es mit der Zeit doch noch einmal gelingen werde, die Unsicherheit atomphysikalischer Messungen durch Verfeinerung der Instrumente unbeschränkt herabzumindern. Aber gerade die Existenz einer solchen Schranke, wie sie durch das Wirkungsquantum dargestellt werde, müsse als ein Zeichen einer gewissen neuartigen Gesetzlichkeit bewertet werden, die doch ihrerseits sicherlich nicht auf Statistik zurückgeführt werden könne. Und ebenso wie h stelle auch jede andere elementare Konstante, wie z. B. e oder m, eine absolut gegebene Größe dar. Es erscheine ihm „völlig abwegig, wenn man diesen universellen Konstanten, wie es die Verneiner jeglicher Kausalität konsequenterweise tun müßten, eine gewisse prinzipielle Ungenauigkeit beilegen wollte". Planck führt weiterhin aus, daß neben der Annahme einer realen Außenwelt gleichberechtigt in jeder physikalischen (wie überhaupt jeder) Wissenschaft der unbedingte Glaube an die Leistungsfähigkeit des Geistes stehe, der in seinen „Gedankenexperimenten" an keine Genauigkeitsgrenze gebunden sei und der es vielleicht doch einmal durch geeignete Hypothesenbildungen dahin bringen werde, auch jene „Unbestimmtheitsrelation" auf dem Untergrunde einer streng kausalen Naturauffassung zu begreifen. Es gebe keine apriorische Entscheidung darüber, ob ein vorliegendes Problem sinnvoll sei oder nicht, wie die Positivisten das so oft behaupteten (Pl. verweist hier mit Recht auf die falschen Behauptungen der Positivisten von vordem in Sachen der Atomistik). Den eigentlichen Grund für das Versagen der klassischen Physik in der Atomphysik sieht Planck zum Schluß darin, daß die elementaren physikalischen Begriffe in der letzteren nicht ausreichen, und er glaubt, daß das streng durchgeführte „Nahewirkungsprinzip" die eigentliche Ursache der Schwierigkeit ist. Man komme eben mit den Differentialgleichungen nicht aus, sondern müsse „Randbedingungen" hinzunehmen, diese aber stellten immer so etwas wie eine „Ganzheit" vor. Von hier aus kommt Planck dann noch zu einem kurzen Ausblick auf die Bedeutung des Ganzheitsproblems im allgemeinen und die Willensfreiheit im besonderen, betr. deren er seine bereits bekannte Lehre kurz skizziert. Der Vortrag klingt dann aus in einem tief empfundenen und mit hoher Verehrung aufzunehmenden Appell an das Gewissen für Wahrheit und Gerechtigkeit. Einem konsequenten Relativismus gegenüber, der frage, was denn alles Sichbemühen um die Wahrheit nütze, wenn sie doch nie erreicht werde, stellt Planck fest: „Es gibt einen festen Punkt, einen sicheren Besitz, den in jedem Augenblick ein jeder, auch der geringste, sein eigen nennen kann, einen unverlierbaren Schatz, der dem denkenden und fühlenden Menschenkind sein höchstes Glück, den inneren Frieden, gewährleistet und dem daher Ewigkeitswert innewohnt: Das ist — eine reine Gesinnung und ein guter Wille."

Ich habe den Vortrag zunächst ohne jede Bemerkung wiedergegeben. Es wäre sehr vieles dazu zu sagen, obwohl ich in sehr vielem auch dem Redner von Herzen zustimme und stolz darauf bin, daß er an vielen Stellen fast wörtlich das Gleiche sagt, was ich auch anderswo gesagt habe. Ich will aber hier nur auf zwei Punkte eingehen. Zum ersten die gleich zuerst erwähnte Frage der Subjektbedingtheit des Ausgangspunktes der Forschung. Ohne Zweifel hat Planck Recht, wenn er diese als solche feststellt. Es erscheint mir aber — und zwar ganz besonders im gegenwärtigen Augenblick — bedenklich, wenn diese „Standortsgebundenheit" nun ohne weiteren Kommentar hingenommen wird, und nicht wenigstens ausdrücklich gesagt wird, daß sie im weiteren Verlauf der Forschung immer stärker in den Hintergrund tritt. Wenn Planck an einer Stelle, wo er von dem Ersatz der früheren künstlichen Systeme der Botanik durch andere neuere „Einteilungsprinzipien" spricht, behauptet, auch das heute allgemein benutzte, sog. natürliche System der Pflanzen, obwohl den früheren, künstlichen weit überlegen, sei nicht in allen Teilen ein eindeutig bestimmtes, endgiltiges, sondern unterliege bis zu einem gewissen Grade gewissen Schwankungen, die einer verschiedenartigen Einstellung der maßgebenden Forscher zu der Frage des zweckmäßigsten Einteilungsprinzips entsprechen — so ist das Wasser auf die Mühlen aller heutigen Relativisten, die da meinen, alle Wissenschaft sei rein relativ zur Persönlichkeit des Forschers — was Planck ganz gewiß nicht wird behaupten wollen —, was aber nur zu leicht aus seinen Sätzen herausgelesen oder in die hineingelesen werden kann. — Mein Hauptbedenken richtet sich indes gegen seine These, daß die Existenz einer solchen Schranke, wie sie durch das Wirkungsquantum dargestellt wird, als Zeichen einer gewissen

Digitized by Google

neuartigen Gesetzmäßigkeit angesehen werden müsse, sowie gegen seine weitere Folgerung, die Vertreter der sog. akausalen Physik müßten konsequenterweise auch die Atomkonstanten mit einer prinzipiellen Ungenauigkeit behaftet betrachten. (S. 19 des Vortrages.) Nach der Ansicht der auf der anderen Seite stehenden Physiker bedeutet die Aufdeckung jener Schranke, die Planck selbst entdeckte, vielmehr den Hinweis darauf, daß gerade der bisherige Begriff von „Naturgesetzlichkeit" selbst irrtümlich war. Die anderen Atomkonstanten aber (e, M, m) sind nach ihrer Meinung (ich rechne mich selbst auch dazu) bloße Folgerungen aus der Existenz des Wirkungsquantums, dazu vielleicht auch aus der Gesamtzahl der in einem geschlossenen (Einsteinschen) Universum vorhandenen Zahl derselben (nach Eddington). Dabei ist von einer prinzipiellen Ungenauigkeit gar keine Rede, ich muß zwecks weiterer Darlegungen auf meine „Ergebnisse und Probleme" (5. A. S. 171 f.) verweisen, da hier für eine wissenschaftliche Auseinandersetzung kein Platz ist.

Natürlich sollen diese kurzen Randbemerkungen in keiner Weise den Wert des tiefgründigen Vortrages herabsetzen. Ich wollte nur die Leser unserer Zeitschrift darauf aufmerksam machen, daß über diese Punkte (wie auch über das Freiheitsproblem) andere Physiker der Gegenwart anders denken wie Planck (Verlag Johann Ambrosius Barth in Leipzig).

Die neue Physik bildet auch den Gegenstand mehrerer höchst beachtenswerter weiterer Beiträge von Forschern des sog. „Wiener Kreises" in den beiden Heften der ZS. „Erkenntnis", Bd. 5, Nr. 2/3 und 5, worunter am bemerkenswertesten die Wiedergabe eines Vortrages von Ph. Frank-Prag ist, der den Titel führt: **„Zeigt sich in der modernen Physik eine spiritualistische Auffassung?"** Über das gleiche Thema hat der Autor soeben eine besondere kleine Schrift unter dem Titel: **„Das Ende der mechanistischen Physik"** als 5. Heft der von Neurath und Carnap herausgegebenen Reihe „Einheitswissenschaft" im Verlage von Gerold & Co., Wien, erscheinen lassen (Preis 2,— RM), die die Dinge noch etwas weiter ausführt als der Vortrag. Da Frank sich in diesen Publikationen ganz besonders auf meine Broschüre „Die Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion" bezieht und mich überhaupt als typischen Vertreter einer Philosophie hinstellt, die man nicht an die moderne Physik anschließen sollte, so bin ich wohl gezwungen, darauf näher einzugehen, muß mir dies aber für einen besonderen Aufsatz versparen, der in allernächster Zeit hier erscheinen soll. Ich habe um so mehr Veranlassung, das Thema noch einmal in gründlicher Kritik zu behandeln, als auch von ganz anderer, nämlich katholischer Seite, mir mehrfach in letzter Zeit vorgeworfen ist, ich hätte aus der modernen Entwicklung der Physik in ganz unzulässiger Weise metaphysische Konsequenzen gezogen. Auf dieser Seite hält man nämlich sehr vielfach an der strengen Kausalität fest, weil man sich auf diese im Neuthomismus ziemlich festgelegt hat, und weil man andererseits überraschenderweise gerade auf katholischer Seite heute vielfach einer starken Sympathie mit Kants Gedankengängen begegnet. Ich werde also auf diese Probleme demnächst zurückkommen.

Eine bemerkenswerte Arbeit ist ferner ein Aufsatz des Jenaer Zoologen Franz in Nr. 41 der „Naturwissenschaften" über den **biologischen Vervollkommnungsbegriff.** Der Aufsatz ist eine kurze Inhaltsangabe einer größeren Schrift, welche unter dem Titel „Der biologische Fortschritt" (Untertitel: Die Theorie der organismengeschichtlichen Vervollkommnung) vor kurzem bei G. Fischer, Jena, erschienen ist (Preis 3,80 M). Beim letzten Jenaer Ferienkursus hatte ich Gelegenheit, den Autor auch über seine Ergebnisse sprechen zu hören und mich mit ihm persönlich darüber zu unterhalten. Franz arbeitet schon seit Jahren an der Frage, was eigentlich in streng wissenschaftlichem Sinne vernünftigerweise darunter zu verstehen ist, wenn man allgemein die verschiedenen Arten, Familien, Klassen usw. der Tiere oder Pflanzen als Organismen „verschiedener Entwicklungsstufe" oder „Vervollkommenheitsstufe" oder „Organisationshöhe" bezeichnet. Ich habe vor vielen Jahren schon einmal über eine Abhandlung von ihm, die sich damit beschäftigte, hier berichtet und konnte damals ihm weitgehend zustimmen. Ich stimme ihm auch jetzt in vielen Punkten zu, vor allem in seiner Hauptthese, daß es sich bei dem Vervollkommnungsbegriff in keiner Weise um das rein subjektive Hineintragen menschlicher Werturteile in die Naturbetrachtung handele, sondern um eine ganz objektiv gemeinte Feststellung, für welche Franz nunmehr (in diesen neuen Arbeiten) sogar einen mathematisch formulierbaren Ausdruck aufzustellen versucht, auf den ich gleich noch zurückkomme. Wenn wir sagen, daß die Insekten „höher stehen" als die Tausendfüßer, oder daß die plazentalen Säugetiere „höher stehen" als die Aplazentalier, oder die Blütenpflanzen höher als Farne, Moose und Schachtelhalme usw. usw., so sind das — unbeschadet der Tatsache, daß alle Organismen ohne Ausnahme ihrer Umwelt angepaßt sind — keine bloßen menschlichen Werturteile, die etwa davon herrühren, daß wir die Tiere danach beurteilten wie nahe sie unserer eigenen Organisation stehen, oder die Pflanzen danach, wie weit sie den uns zuerst und zumeist auffallenden „höheren Blütenpflanzen" sich nähern, sondern es liegt diesen bereits dem Schulkinde einleuchtenden Einstufungen durchaus ein objektiver Tatbestand zugrunde, der nur nicht so einfach einwandfrei zu formulieren ist.

In seinen früheren Arbeiten hat nun Franz als Maßstab der „Vervollkommnung" den Grad der „Differenzierung" einerseits, der „Zentralisation" andererseits bezeichnet. Nur beides zusammen gewährleistet einen „Aufstieg", oder zum wenigsten tut es die „Differenzierung" allein nicht, denn diese führt ohne die Kompensation durch gleichzeitige schärfere Zusammenfassung der differenzierten Teile zu Abwegen der Entwicklung, wie wir sie etwa bei den schmarotzenden Tieren mit ihrer ganz einseitigen Spezialisierung vor uns sehen, die sie eo ipso von einer Weiterentwicklung ausschließt. In den jetzt vorliegenden Arbeiten hat Franz dagegen diese beiden früher von ihm allein als entscheidend hingestellten Punkte einer anderen, seiner Meinung nach umfassenderen Betrachtungsweise unterordnen zu sollen geglaubt. Entscheidend ist für ihn jetzt nach seinem Jenaer Vortrage die „Überlegenheit im Daseinskampfe", nach den beiden oben angeführten Publikationen dagegen ein mathematisch formulierter „Zweckmäßigkeitsgrad" oder „Vervollkommnungsgrad", in dem er das Maß für den „Nutzeffekt des Lebensprozesses" sehen will. Den Zähler dieses Quotienten soll nach Franz die Summe der „nützlichen" (d. h. der eigenen und Arterhaltung dienenden) Energieleistungen bilden, den Nenner die gesamte Energieproduktion überhaupt. Doch ist die Zählersumme nicht einfach die Summe der bei „nützlichen" Prozessen umgesetzten Energien (a + b + c + ... h), sondern jeder Summandus ist mit einem „Ertragsfaktor" (A, B, C ...) zu multiplizieren, der sozusagen

Digitized by Google

den Wert einer Leistungseinheit des betr. Organs oder Organsystems vorstellt. Es ist z. B. klar, daß bei gleichem Energieumsatz die Nutzleistung des Auges für einen Organismus weit größer ist als die eines Tastorgans. Zum Vergleich verweist Franz auf die Beurteilung des „Wertes" menschlicher Maschinen, bei denen es auch darauf ankomme, wieviel Ertrag (z. B. Verkaufspreis) pro Energieeinheit bei jeder einzelnen Teilleistung erzielt wird. Da ferner auch noch die Zeit, in der der Energieumsatz erfolgt, eine Rolle spielt — der biologische Nutzeffekt ist offenbar um so größer, je kürzer diese ist — so heißt der mathematische Ausdruck, den Franz als Maßstab des „Elevationsgrades" ansehen will:

$$El = \frac{a.A + b.B + c.C + \ldots . s.S.}{(a + b + c + \ldots \ldots s) . t}$$

(Für schädliche Leistungen ist der betr. Ertragsfaktor, z. B. S, negativ anzusetzen.) Natürlich behauptet Franz nicht, daß man nun heute bereits imstande sei, die fraglichen Zahlwerte wirklich anzugeben. Es kommt nach ihm zunächst nur darauf an, eine ungefähre Abschätzung derselben bei näher verwandten Gruppen durchzuführen, bzw. bei solchen entfernteren Gruppen, die in dem gleichen Lebensraum nebeneinander existieren. Er gibt eine Reihe von Beispielen an, die in dem Buche auch durch gute Bilder weiter veranschaulicht sind. Auf weitere Einzelheiten einzugehen verbietet aber der beschränkte Raum.

Zur Kritik ist zu sagen, daß es einerseits schon nicht ganz mehr dasselbe ist, wenn es auch in vielen Hinsichten auf dasselbe hinauskommen wird, ob man den angeführten mathematischen Ausdruck oder ob man die „Überlegenheit im Kampfe ums Dasein" als Maßstab ansetzt. Es müßte erst noch bewiesen werden, daß ein Wachsen jenes Quotienten immer auch gleichzeitig eine solche Überlegenheit bedeutet und umgekehrt. Andererseits aber muß es als fraglich erscheinen, ob das, was wir instinktiv mit dem Worte „höhere Stufe der Entwicklung" meinen, tatsächlich durch einen dieser beiden neuerdings von Franz in den Vordergrund geschobenen praktisch-utilitaristischen Begriffe erfaßt wird. Meinen wir wirklich mit jenem Urteil, z. B. über Insekt und Tausendfuß, oder über Faultier und Affe, Lanzettfisch und Karpfen usw. usw. eine solche praktische Überlegenheit? Oder ist es im Grunde doch ganz etwas anderes, etwas, was Franz mit seinen früheren Definitionen (Differenzierung und Zentralisation) schon viel besser und adäquater erfaßt hatte, die er jetzt seinen neuen pragmatistischen Begriffen subsummieren möchte? Ich habe ihm in jenen Unterredungen schon gesagt, daß m. E. das tatsächlich der Fall ist, und daß ich auch glaubte angeben zu können, nach welcher Richtung hin man weiter suchen müßte, wenn man wirklich zu einer mathematischen Formulierbarkeit der Sache kommen will. Als Vergleich zog ich die bekannten Spiele wie Dame, Halma, Mühle, Schach usw. heran. Niemand wird bezweifeln, daß wir bei diesen ganz ebenso wie bei den Organismen ein deutliches Gefühl dafür haben, welches das „höher stehende" ist, es wird z. B. jedermann denn Schach ohne weiteres die Krone unter den gesamten üblichen Spielen zuerkennen, man wird auch ohne weiteres das Saltaspiel der Dame oder gar der Mühle oder dem Halma vorziehen, welche beiden letzteren bekanntlich eine „optimale Lösung" besitzen, deren Kenntnis den Anfangenden mit absoluter Sicherheit gewinnen läßt. Es ist auch klar, worauf diese Bewertung beruht: Das Schachspiel ist bei weitem das „komplizierteste" (d. h. am meisten „differenzierte" in Franz' Ausdrucksweise) und dabei zugleich „zentralisierteste", da sich alles um das Schicksal des eigenen und des fremden Königs gruppiert. Die anderen Spiele sind wesentlich „primitiver", am differenziertesten von ihnen ist noch das Salta. Die Frage, die ich Franz als weiter zu bearbeitende vorschlug, ist nun die, ob sich nicht für derartige, durchaus objektiv begründete Wertreihen, wie sie hier in diesen Spielen vorliegen, ein mathematisch faßbarer Ausdruck gewinnen ließe, in den offensichtlich einerseits die Zahl der benutzten „Spielelemente" (beim Schach: Bauern, Läufer usw.) und „Spielregeln" (Zug- und Schlagregeln), andererseits die Zahl der verfügbaren „Felder" (bei Schach und Dame je 64) und evtl. noch andere derartige Angaben eingehen würden. Es bedürfte dazu ersichtlich eines neuen Zweiges der Mathematik, der sich wohl aus der Kombinatorik entwickeln ließe und der zugleich so etwas wie eine Mathematik der „Gestaltbildungen" zustandebringen müßte. (Wir befinden uns damit schon in der unmittelbarsten Nähe der Biologie.) Wenn man mit einfachsten Gebilden dieser Art anfinge, sollte sich, wie ich meine, ein exaktes Begriffsgebäude entwickeln lassen, mit Hilfe dessen dann auch die „Differenzierung und Zentralisation" der Organismen wenigstens näherungsweise mathematisch formulierbar und abschätzbar sein würde. In dieser rein ideellen bzw. rein morphologischen und physiologischen „Formbildung" oder „Strukturbildung", nicht dagegen in einem so rein äußerlichen Merkmal wie dem Energieumsatz müßte man m. E. den gesuchten objektiven Maßstab zu finden versuchen. Es müßte dann aber auch der Grad der Kompliziertheit der Umwelt mitberücksichtigt werden, denn offenbar steht, wie Franz selbst an einer Stelle hervorhebt, ein Organismus um so höher, in je verschiedenartigeren Umweltbedingungen er sich behaupten kann. (Schon aus diesem Grunde stehen die Landwirbeltiere höher als z. B. die Fische.) Es wirkt wieder viel zu äußerlich, wenn man das mit Franz einfach als „Überlegenheit" im Daseinskampfe betrachten wollte. Organismus und Umwelt bilden vielmehr im Sinne Uexklls eine Wirkenseinheit, die in der aufsteigenden Reihe der Tierwelt immer reichhaltiger und „mannigfaltiger" wird. Diese steigende „Vermannigfaltigung", die irgendwie mathematisch formulierbar sein muß, ist der wahre Maßstab der „Organisationshöhe" einer Tierklasse usw. Die von Franz statt ihrer in den Vordergrund geschobenen rein pragmatischen Gesichtspunkte kommen freilich der zur Zeit herrschenden pragmatistischen Gesamtströmung weitgehend entgegen (im Schlußwort des gen. Buches geht Franz ganz direkt auf politische Zeitfragen ein), führen aber — wissenschaftlich betrachtet — nach meiner Auffassung vom richtigen Wege ab, da sie das Blickfeld unnötig einengen. Gewiß wird das im ideellen Sinne „Vollkommenere" meist auch das „Überlegene" sein, notwendig aber ist das keineswegs, denn man kann sich u. a. auch einen Grad der „Verfeinerung" denken, der, rein unter dem Gesichtswinkel des Daseinskampfes angesehen, schon wieder schädlich wird, der aber trotzdem eine besondere „Meisterleistung" der Natur vorstellen könnte. Speziell innerhalb der Menschheit selbst wäre über solche Dinge nur mit größter Vorsicht zu urteilen. Bavink.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Max Bense, **Aufstand des Geistes.** Eine Verteidigung der Erkenntnis. 121 Seiten. R.M 3,60. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Berlin.

Digitized by Google

Dieses Buch kann in der allgemeinen geistigen Unsicherheit unserer Tage, wobei „ein tiefer Zusammenhang zwischen der Unsicherheit des Denkens über die Materie und der inneren Unruhe menschlicher Existenz" (S. 19) besteht, eine wichtige Aufgabe erfüllen.

Der überschauende Standpunkt des Verfassers kommt gleich im Vorwort oder in dem, was ihn „auffordert", zum Ausdruck, wo es heißt: „Wir sind antik genug, noch einmal mit der Waffe des Logos an die Fruchtbarkeit der Dinge heranzutreten, aber wir sind auch nördlich genug, der Unbill dieses Geistes zu begegnen und ihn zu wenden, wo es sein muß" (S. 14).

Welche ontologische Grundhaltung dem Ganzen zugrundeliegt, ergibt sich klar aus folgendem Satze: „Wir sind Ding und mehr als Ding, dies ist unsere ontische Paradoxie, und was uns in diesem Zwiespalt erhält, ist das Urphänomen der Erkenntnis. Wo die Erkenntnis verletzt wird, entsteht die Dekadenz des Geistes" (S. 41). Erkenntnis aber ist vornehmste Aufgabe des Geistes. Was erhält uns nun in jener Paradoxie, die fraglos besteht? Es ist schon ausgesprochen, daß es eben die Erkenntnis, also ein geistiges Prinzip, ist; und präzisiert wird es an einer anderen Stelle: „Indem die Erkenntnis unsere Idee, unser ‚Sein als Mensch' erfüllt, gibt sie Kraft zu jener Paradoxie, läßt sie uns in der Paradoxie bestehen" (S. 42). Daraus ergibt sich für den Geist „eine Aufgabe, eine unaufhörliche Erfüllung: Sicherung der Idee der menschlichen Existenz, Sicherung unserer inneren Realität" (Seite 42).

Ein ursprünglicher Geist redet in vorliegendem Buche zu uns, der alle Dekadenz des Geistes scharf gegen den schöpferischen Geist abhebt. Was Dekadenz des Leibes ist, weiß heute jeder oder glaubt es doch zu wissen; was Dekadenz des Geistes ist, ist schon weniger geläufig. Es handelt sich dabei, um mit Bense zu reden, „um den seelenabgewandten, ewig reflektierenden oder einfach dogmatischen Intellekt . . . , den spielerischen, raffinierten, nihilistischen Trieb des Gehirns" (S. 70). Wichtiger aber noch ist die „Dekadenz der gesamten menschlichen Existenz mit allen physischen und metaphysischen Hintergründen". Worin sie besteht, drückt Bense knapp und klar — und damit kommen wir zu einem Kernpunkte der Arbeit — so aus: „Diese Dekadenz innerhalb des menschlichen Totaldaseins besteht in der nachlassenden Spannung zum Geist, im Verlust des „Willens zum Geist" durch einen rohen Willen zur Macht oder in einem Mangel an Kraft für und gegen den Geist" (S. 71). Daß der Geist der Widersacher der Seele ist, wie Klages will, ist auch für Bense nicht der Weisheit letzter Schluß. Vielmehr beginnt erst danach für ihn das Problem, daß der Geist dem Leben begegnen muß, mit ihm irgendwie fertig werden muß. Wir müssen uns hier mit dieser Andeutung begnügen. Bei der Geistmüdigkeit oder gar Geistfeindschaft kann es nicht sein Bewenden haben. Sondern der Geist ist aktiv einzusetzen, damit er seine Aufgabe erfülle, die oben bezeichnet wurde. Diese Aufgabe ist eine begrenzte. Sie geht über die Bezirke des Irdischen niemals hinaus (S. 42). An dieser Stelle vermissen wir das Rüstzeug einer exakten Kategorialanalyse.

Mit einigen wuchtigen Sätzen aus dem Fazit des zu empfehlenden Buches sei dieser kurze Hinweis beschlossen. „Es ist nicht wahr, daß jeder die Erkenntnis haben kann. Es ist nicht wahr, daß jeden der Geist überkommt. Und wenn es noch Einzige und ihr Eigentum gibt, dann besteht es nicht nur in der Urkraft ihres Blutes, sondern in der Urkraft ihres Geistes oder in der Ursprünglichkeit ihrer Erkenntnis. Geist allein adelt nicht, aber Blut allein auch nicht. Blut allein rechtfertigt keine Kultur, aber Geist allein auch nicht. Größe im vollkommenen, im idealen Sinne ist vielleicht erst dort, wo der Geist in erster Ursprünglichkeit die Kraft besitzt, dem Leben in gleicher Ursprünglichkeit zu begegnen. . . . Das Maß für die Reife und Größe einer Macht ist das Maß des Geistes, der aus ihrer vitalen Fülle bricht" (S. 120 ff.). Solcher Wille zur Synthese, zur Zusammenschau tut not.

Dr. Gerhard Hennemann (Bonn).

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

15. 9. 35 der frühere Ordinarius für Landwirtschaftswissenschaft a. d. Univ. Halle Prof. Dr. Paul Holdefleiß, 70. Geburtstag.

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Dtschen. Gesellschaft f. Gesch. d. Medizin, d. Naturwissenschaften u. d. Technik d. Sudhoff-Medaille d. Prof. f. Gesch. d. Med. Dr. Wilhelm Haberling (Düsseldorf).

Zu Ehrendoktoren ernannt: v. d. T. H. Breslau: d. Prof. f. Statik u. Eisenbetonbau Dipl.-Ing. Oskar Domke (Aachen), d. Prof. f. Werkzeugmaschinenkunde Dipl.-Ing. Friedr. Schwerd (Hannover), d. Prof. f. Maschinenbau Dipl.-Ing. Wilhelm Wagenbach (Darmstadt), d. Präsident d. Staatl. Materialprüfungsamtes in Berlin Dr. Erich Seidl, d. Prof. Dr. Arnim Schoklitsch (Brünn).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. ordentl. Mitgl. d. math.-physik. Klasse d. Ges. d. Wissenschaften in Göttingen der Prof. f. Pathologie u. patholog. Anatomie Dr. Georg Gruber (Göttingen), d. Prof. für Paläobiologie und Paläontologie Dr. Othenio Abel (Göttingen).

Berufungen und Ernennungen: a. d. Univ. Freiburg i. Br. d. Prof. f. Forsteinrichtg., Forstpolitik u. forstl. Betriebswirtschaftslehre Dr. K. Abetz (Hann.-Münden); a. d. Univ. Gießen d. Prof. f. Dermatologie und Syphilidologie Dr. Walther Schultze (Jena); — a. d. Universität Köln d. Prof. f. Zoologie Dr. Otto Kuhn (Göttingen); — a. d. T. H. Aachen Stadtbaurat Mehrtens (Köln).

Zu ordentl. Prof. ern.: a. d. T. H. Hannover Dipl.-Ing. Hanns Simons; — a. d. Univ. Berlin d. a. o. Prof. d. Chemie Dr. Hermann Leuchs.

Druckfehlerberichtigung: Heft 10, S. 319, Zeile 57: muß heißen für „Aufordnung" - „Aufnordung".

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S. — Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.

Druck: Westfälische Buch- und Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — DA. III. Vj. 1935: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste 6. — Printed in Germany.

Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Brackwede-Bielefeld 174
Fahrradfabrik

Grundprobleme der Psychologie

Ihre Krisis in der Gegenwart

Von Prof. Dr. Hans Driesch

2. Auflage . 270 Seiten . 8° . 1929
Broschiert RM 9.—, Ganzleinen RM 10.80

Kölnische Zeitung: Das bedeutsame Buch schafft Ordnung in dem Chaos der psychologischen Bewegungen der Gegenwart. Es ist sehr geeignet, nicht nur in die Problematik der bisherigen Psychologie, sondern auch in die Hauptprobleme der neuerstehenden Psychologie einzuführen, die sich ihres Zusammenhanges mit den großen Weltanschauungsfragen wieder mehr bewußt ist.

VERLAG S. HIRZEL, LEIPZIG

Medizinische Anthropologie Von Privatdozent Dr. Oswald Schwarz, Wien

383 Seiten. Leinen RM 13.—. Leipzig, Verlag S. Hirzel

Der Nervenarzt: Ein anthropozentrisches Weltbild, von dessen Gedankenreichtum eine Besprechung keinen Begriff vermitteln kann. Der Verfasser zeigt, daß die höchsten geistigen Leistungen in den einfachsten biologischen Funktionen gleichsam präformiert sind und aus ihnen folgerichtig hervorgehen, allerdings indem sie die rein biologische Schichte transzendieren.

Bücher aller Wissengebiete

Wissenschaft, Kunst, Reisebeschreibungen, Klassiker, Romane aus Restauflagen zu 1/3 bis 1/4 der früheren Preise. Preisliste gratis

Heinr. Vierbücher
Berlin NW 87, Brückenall. 28

JOHANNES REINKE'S DYNAMISCHE NATURPHILOSOPHIE UND WELTANSCHAUUNG

Von Dr. Moritz Kluge

Mit einem Geleitwort von

Dr. Ruhland
ordentlicher Professor der Botanik an der Universität Leipzig

168 Seiten. Gr.-8°. 1935. Kart. RM. 5.— Verlag S. Hirzel, Leipzig

Reinke war nicht nur ein großer Zoologe und Botaniker, sondern auch ein bedeutender Naturphilosoph. Der Verfasser unternimmt es hier, Reinkes vitalistische, streng antimaterialistische Naturphilosophie darzustellen. Bei aller wissenschaftlichen Kritik zeigt er, wieviel Reinke gerade unserer neuen Zeit zu bedeuten hat, ja daß er zu den Vorkämpfern ihres wertvollsten Gedankengutes zählt und also ein Echter war, der die Götzendämmerung der Zeitwende überlebt hat.

Digitized by Google

Heinrich der Löwe

Herzog von Bayern und Sachsen

Ein Beitrag zur Geschichte des Zeitalters der Hohenstaufen

Von Prof. Dr. Hans Prutz

X, 489 Seiten. Gr.-8°. Gebunden RM 5.-

Heinrich der Löwe, von dem es über die Zeit seiner höchsten Machtentfaltung heißt, daß er im Gegensatz zu den universalen Tendenzen der Hohenstaufen ein großes Welfenreich auf nationaler Basis errichten wollte, gehört zu den großen, unvergänglichen Gestalten der deutschen Geschichte. Als Herrscher von Bayern und Sachsen, als Eroberer Mecklenburgs und Pommerns, als Gründer Münchens und Lübecks ist sein Anteil an der Reichsgeschichte sowie an der Christianisierung und Kolonisierung unter den Slaven sehr bedeutend.
Mit besonderem Interesse verfolgt man in der frischen, vorurteilsfreien Darstellung des Verfassers, die auf gründlicher Quellenforschung beruht und von allgemeinen Gesichtspunkten geleitet ist, die großen entscheidenden Wendepunkte in der Politik Heinrichs des Löwen.

Heinrich von Treitschkes Briefe

3 Bände. 1954 Seiten. Gr.-8°. In Halbleder gebunden RM 20.-

„Deutsche Zeitung": An Treitschkes Briefen haben wir einen kaum erschöpflichen Schatz der Anregung in völkischer, kultureller und politischer Beziehung und darüber hinaus das Erlebnis einer prachtvollen heißblütigen Persönlichkeit von echtem Adel, wenn es nämlich das Wesen des Adels ist, sich im Dienste nicht eigennütziger, sondern durchaus gemeinnütziger Interessen beständig zu verzehren. Lassen wir diese Prachtausgabe eines kernigen, gebildeten Deutschen unablässig als Vorbild auf uns wirken, namentlich auf unsere heranreifende Generation. Und es wird nicht besser geschehen können als durch Treitschkes Briefe. Sein Werk wie seine Persönlichkeit sind mustergültige Kundgebungen ein und derselben Kraft: des deutschen Wesens, das in uns selbst zu wecken, zu stählen, zu klären und weitblickend zu machen zur Zeit die heiligste Aufgabe unseres Daseins bedeutet.

Dieses Heft enthält einen Prospekt „Tintenkuli" des Riepe-Werkes, Altona, und einen Prospekt über Vogelschutzgeräte des Parus-Verlages, Reinbek bei Hamburg.

JAN 15 1936

Postverlagsort Bielefeld

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

27. JAHRGANG . HEFT 12 . DEZEMBER 1935

AUS DEM INHALT: Dr. Hans Peters: Dem Andenken Theodor Schwanns, des großen Biologen. Herm. Götze: Von Augen- und Nasentieren. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch. Wilhelm Teudt 75 Jahre.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen. (Postverlagsort Bielefeld.)

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Peters, Hans, Dem Andenken Theodor Schwanns, des großen Biologen. S. 353. - **Speter, Max,** Theodor Schwanns Entdeckung des Magenschleimhaut-Verdauungsfermentes „Pepsin" vor 100 Jahren (1835/1836). S. 357. - **Götze, Herm.,** Von Augen- und Nasentieren. S. 361. - **Francé, R.,** Neue Untersuchungen über Bodenpilze. S. 363. - **Freitag, R.,** Versuche mit Todesstrahlen. S. 364. - **Sievert, W.,** Die ich rief, die Geister . . . S. 366. - **Schäfer, H.,** Hexenkünste der Photographie. - Der Farbenfilm ist da! - Das Neueste vom Fernsehen. - Der lebende Magen wird photographiert! S. 368. - **Schwindler, H.,** Kraft aus den Winden. S. 370. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 371.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 372. - Kleine Mitteilungen. S. 372. - Zeitschriftenschau. S. 373. - Neues Schrifttum. S. 379. - **Meinungsaustausch (Aussprache).** S. 383. - **Wilhelm Teudt 75 Jahre.** S. 384.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Dr. H. Peters, Münster i. W., Breul 5a. - **Dr. M. Speter,** Berlin NW. 7, Postschließfach 100. - **H. Götze,** Reinfeld-Neuhof (Holstein). - **Dr. R. Francé,** Dubrovnik-Ragusa. - **Dr. R. Freytag,** Leipzig S 3, Schenkendorfstr. 49. - **Dr. W. Sievert,** Leipzig C 1. - **Dr. H. Schäfer,** Leipzig. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Carl Graf v. Kleinkowstroem,** München 23, Unertlstr. 6. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster i. W., Grevenerstr. 134. - **Studienrat Linden,** Lage i. Lippe, Schillerstr. 8. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Studienassessor H. Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpolitische Erziehungsanstalt. - **Dr. Fergg,** Pirmasens.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Dem Andenken Theodor Schwanns, des großen Biologen

Von Dr. Hans Peters, Münster i. W.

Es gibt Entdeckungen, die so innig in das Gedankensystem einer Wissenschaft verwoben werden oder eine so zentrale Stellung in ihr erobern, daß man sie sich ohne sie gar nicht mehr vorstellen kann. Zu diesen Entdeckungen gehört die der zelligen Struktur von Pflanze und Tier. Es gibt heute kaum ein Gebiet der Biologie, das nicht irgendwie mit ihr verknüpft wäre. Die Zytologie selbst ist einer der am üppigsten blühenden Zweige unserer Wissenschaft geworden. Nachdem die mikroskopische Anatomie ein Riesenmaterial bedeutsamer Beobachtungen über den Bau der Zellen in den verschiedensten Geweben und der verschiedensten Organismen gesammelt und die Entwicklungsgeschichte in zahllosen Untersuchungen die Umwandlungen der Zellen im Laufe des individuellen Lebens der Tiere und Pflanzen klargelegt hat, sehen wir heute viele Forscher mit der Chemie und Physik der Zelle beschäftigt. Der Vorgang der Zellteilung und des Zellwachstums ist ein vielbearbeitetes Kapitel, das durch physiologische Fragestellungen neuen Antrieb erhalten hat. Um die Erforschung der Zelleinschlüsse wie Chromatophoren, Mitochondrien oder Golgi-Apparat ist man nicht minder eifrig bemüht. Physiologen interessieren sich für die Exkretion und Resorption der Zelle. Und nehmen wir dann noch Untersuchungen hinzu wie über die Chromosomen, die Frage der protoplasmatischen Vererbung, die Zytologie der Befruchtung, so ist immer noch nur ein Bruchteil all der Fragen angedeutet, die letzten Endes auf die Arbeit jener Männer zurückgehen, die als erste die zellige Struktur von Pflanze und Tier beschrieben haben. Unter diesen Forschern nimmt Theodor Schwann eine ganz hervorragende Stellung ein. Und wenn wir in diesem Monat seinen 125. Geburtstag begehen, so möchte uns das ein Anlaß sein, seiner in dankbarer Erinnerung zu gedenken und Forscher und Werk vor uns wieder erstehen zu lassen.

Theodor Schwann.

Theodor Schwann war Rheinländer; er wurde am 7. Dezember 1810 als Sohn eines Buchhändlers in Neuß geboren[1]). Er besuchte das Gymnasium in Köln und wandte sich dann dem Studium der Naturwissenschaften und der Medizin in Bonn, Würzburg und Berlin zu. In Bonn und Berlin fand Schwann einen Lehrer, der auf ihn von großem Einfluß werden sollte. Es war Johannes Müller, einer der bedeutendsten unter den Naturforschern seiner Zeit also. Dieser ungemein vielseitige, tiefgründige und fruchtbare Biologe, der sowohl auf dem Gebiet der Physiologie wie der Anatomie und Entwicklungsgeschichte und der Meereszoologie Bahnbrechendes geleistet hat, war auch ein hervorragender Lehrer. Er verstand es, einen großen Schülerkreis um sich zu sammeln und seine Jünger zu bedeutenden Forschern heranzubilden. Da begegnen wir Namen wie Virchow, Du Bois-Reymond oder Helmholtz.

Das äußere Leben Schwanns bietet nichts Bemerkenswertes. Man schildert den Forscher als einen stillen Gelehrten, der die Zurückgezogenheit liebte. Über seine Art kann man aus den beiden Briefen, die hier veröffentlicht sind, manches entnehmen. Schwann war zeitlebens frommer Katholik und zeigt also, daß kirchliche Bindungen und bedeutende naturwissenschaftliche Leistungen durchaus nicht immer einander ausschließen müssen.

Schon im Alter von 29 Jahren wurde Schwann, der bis dahin eine Assistentenstelle in Berlin bekleidet hatte, an die katholische Universität in Löwen berufen. Wie in dem Aufsatz von M. Speter geschildert wird, hatte er sich vergeblich um eine Professur in Bonn beworben. In Löwen wirkte Schwann als Professor der

[1]) Vgl. Th. Schwann, Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 176. Leipzig 1910. — Erik Nordenskiöld, Geschichte der Biologie, Jena 1926. — W. von Buddenbrock, Bilder aus der Geschichte der biologischen Grundprobleme. Berlin 1930

Digitized by Google

Anatomie. Später siedelte er nach Lüttich über, wo er bis in sein siebzigstes Lebensjahr Physiologie und Anatomie lehrte. Im Jahre 1882 schloß er für immer die Augen.

In der Geschichte der Biologie lebt Schwann als einer der Begründer der Zellenlehre fort. Aber auch seine anderen Arbeiten würden ihm einen ehrenvollen Platz in der Geschichte unserer Wissenschaft sichern.

Über seine Entdeckung des Pepsins unterrichtet der nachfolgende Aufsatz dieses Heftes. Hier sei zunächst noch auf seine Doktor-Dissertation hingewiesen. Darin entschied er die alte Streitfrage, ob zur Entwicklung des Tiereis atmosphärische Luft nötig sei. Indem er Hühnereier im Vakuum oder in Gasen hielt, die für die Atmung nicht in Betracht kamen, beantwortete er die Frage klar und deutlich mit ja. Wichtig sind auch Schwanns Untersuchungen zur Frage der Urzeugung, die damals noch sehr strittig war. Gilt es doch selbst Johannes Müller als ausgemacht, daß z. B. die Eingeweidewürmer durch Urzeugung entstünden, oder bezeichnet Schopenhauer das „Hervorschießen der Pilze aus faulenden Pflanzenteilen" als das „alltäglichste dem bloßen Auge sichtbare Beispiel der generatio aequivoca[2])". Auch die Entstehung der mikroskopischen Lebewesen durch Urzeugung war eine weitverbreitete Annahme. Ihr trat Schwann mit eindeutigen Versuchen entgegen. Er zeigte, daß man die Bildung solcher Lebewesen durch Abkochen des Mediums unterdrücken kann. In einer auf diese Weise sterilisierten Flüssigkeit bilden sie sich auch dann nicht, wenn man die zugeführte Luft durch Erhitzen von den Keimen befreit. Daß diese sterilisierte Luft im übrigen aber zum Unterhalt der Lebensvorgänge noch durchaus brauchbar ist, sieht man daran, daß sie einem Frosch zur Atmung dienen kann. Im engsten Zusammenhang mit diesen Untersuchungen stehen die Vorstellungen Schwanns über Fäulnis und Gärung. Beides schrieb er der Tätigkeit von Mikroben zu. Für die (alkoholische) Gärung machte er die Hefezellen verantwortlich und begründete das experimentell. Allerdings konnte sich Schann gegen die Chemiker, die jene Vorgänge rein chemisch erklärten, nicht durchsetzen. Bekanntlich hat ja erst Pasteur der Wahrheit zum Siege verholfen und damit auch die alte Urzeugungslehre erledigt, der schon lange vorher der italienische Abt Spallanzani (1729—1799) mit grundsätzlich gleichen Experimenten, wie sie seine Nachfolger anstellten, den ersten schweren Schlag versetzt hatte.

Die anderen physiologischen Arbeiten des Forschers, die von mehr speziellem Interesse sind, seien hier übergangen. Wenden wir uns gleich demjenigen Werk zu, mit dem Schwann seinen Namen für immer in die Geschichte der Biologie eingeschrieben hat, den „Mikroskopischen Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen". Es erschien im Jahre 1839.

Wenn wir eine wissenschaftliche Leistung recht verstehen wollen, müssen wir uns die Lage vergegenwärtigen, in der sich die Wissenschaft bis dahin befunden hatte.

Als das Mikroskop erfunden war, war die Entdeckung der Pflanzenzellen eigentlich nur mehr eine Frage der Zeit. Robert Hooke, ein Engländer, zerlegte Kork in dünne Plättchen, sah die kleinen Hohlräume in ihnen und nannte sie Zellen. Das war um die Mitte des 17. Jahrhunderts. Nicht viel später beschrieben Marcello Malpighi und wieder ein Engländer, Nehemias Grew, Zellen aus den verschiedensten Pflanzenteilen. Über ein Jahrhundert lang wurde danach kein Fortschritt mehr erzielt. Dann machte (1806) Treviranus eine wichtige Entdeckung: auch die Gefäße der Pflanzen entstehen aus Zellen, und zwar dadurch, daß sich mehrere Zellen aneinander legen und die queren Scheidewände sich auflösen. Zellen sind also etwas ganz Primäres. 1833 entdeckte endlich Robert Brown den Zellkern, „the nucleus of the cell". Diese Entdeckung regte Matthias Schleiden, dessen Name in diesem Zusammenhang immer mit an erster Stelle genannt wird, zu weiteren Untersuchungen an[3]). Er fand den Kern als einen regelmäßigen Bestandteil der Zellen und maß ihm als erster eine hohe Bedeutung bei, wie unten noch näher ausgeführt werden wird.

Naturwissenschaftliche Entdeckungen können gleichsam unmittelbar aus der Beobachtung herauswachsen, ohne daß man sie erwartet hätte. Als Hooke als erster Pflanzenzellen beobachtete, hatte er nicht geahnt, daß es Zellen gibt. Brown, der den Kern fand, hatte nicht danach gesucht. Was bei solchen Entdeckungen nicht lediglich auf Zufall beruht, gilt dadurch als Verdienst, daß es in seiner Bedeutung erkannt wird. Andere Forscher nehmen das Ergebnis ihrer Untersuchungen in der Phantasie voraus und prüfen es an der Natur nach. Wir schätzen sie höher als die zuerst genannten; denn es ist, als verständen sie die Sprache der Natur besser und führten Zwiesprache mit ihr.

Schwann gehörte zu dieser zweiten Art von Forschern. Er war überzeugt von der wesen-

[2]) Parerga und Paralipomena II. § 90b

[3]) M. Schleiden. Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. I und II. Leipzig 1842 und 1843

Digitized by Google

haften Übereinstimmung in den Lebensäußerungen von Tier und Pflanze und suchte diese seine Überzeugung konkret zu fassen. Im Jahre 1838 unterhielt sich Schleiden mit Schwann über die Pflanzenzellen und die Theorien, die er sich auf diesem Gebiet gebildet hatte[4]). Schwann interessierte sich aufs äußerste für den Gegenstand, denn er erkannte sofort tiefgreifende Übereinstimmungen in der mikroskopischen Struktur der Pflanzen und der Tiere. Er muß ganz erfüllt von diesem Gedanken gewesen sein, denn er machte sich mit so großem Eifer an die Arbeit, daß er seine Untersuchungen bereits im nächsten Jahre zusammenfassen und in einem Buch vorlegen konnte. Zwar waren schon vor Schwann hie und da bei Tieren Zellen beschrieben worden, aber ihm war es vorbehalten, unter Berücksichtigung der verschiedensten Gewebe ein allgemeine Zelltheorie aufzustellen und die grundsätzliche Bedeutung der Zelle als Baustein der Lebewesen überhaupt zu erkennen.

In der allgemeinen Kennzeichnung der Zelle kam Schwann nicht über seine Vorgänger hinaus. Im Vergleich zu dem, was wir heute unter Zellen verstehen, waren die seinen noch sehr schemenhafte Gebilde. Schwann wußte nicht viel mehr, als daß es mikroskopisch kleine mit Flüssigkeit gefüllte und von einer festen Membran umgebene Hohlräume wären, in deren Innerem sich ein Kern befindet. Vom Kern konnte man nicht viel mehr sagen, als daß er eine andere chemische Beschaffenheit als die Wand und der Zellinhalt habe, daß er bisweilen hohl sei und häufig ein oder noch mehr kleine Körperchen, die Kernkörperchen oder Nukleoli in sich berge. Man muß bedenken, daß dem Mikroskopiker damals noch nicht die vielen Hilfsmittel zur Verfügung standen, mit denen heute jeder Student seine Beobachtungen vertiefen kann. Die uns so unentbehrlichen Fixiermethoden waren unbekannt, und man kannte auch noch keine einzige Färbemethode. Auch das Mikrotom, ohne das heute kein Zytologe auskommen kann, war noch nicht eingeführt. Schwann untersuchte die Zellen meist in frischem Zustand; bisweilen behandelte er sie auch mit verdünnter Essigsäure, um die Strukturen deutlicher zu machen.

In seinem Buch geht er zunächst von solchen Geweben aus, deren zellige Struktur am leichtesten zu erkennen war: Chorda und Knorpel. Dann wandte er sich jenen Geweben zu, die ihren histologischen Aufbau weniger leicht untersuchen lassen: Muskeln, Nerven, Bindegewebe usw. Als Kriterium der Zelle sah er besonders den Kern an; er galt ihm als „der wichtigste und häufigste Umstand zum Beweis der Existenz der Zelle". Wo die zellige Struktur nicht direkt zu beobachten war, bediente sich Schwann einer Methode, die seither eine hervorragende Rolle in der Anatomie gespielt hat, der entwicklungsgeschichtlichen. Er verfolgte die Differenzierung der Gewebe im Embryo. „Wie sehr unterscheidet sich ein Muskel von einem Nerven, dieser vom Zellgewebe, das mit dem Pflanzengewebe nur seinen Namen gemein hat, oder vom elastischen Gewebe, Horngewebe usw. Gehen wir aber auf die Entwicklungsgeschichte dieser Gewebe zurück, so zeigt sich, daß alle mannigfaltigen Formen nur aus Zellen entstehen, und zwar aus Zellen, die durchaus den Pflanzenzellen analog sind und in ihren vegetativen Lebenserscheinungen zum Teil die merkwürdigste Übereinstimmung zeigen." Und an anderer Stelle schreibt er: „Durch das Vorhandensein eines gemeinsamen Entwicklungsprinzips für alle Elementarteile der Organismen wird ein neuer Teil der allgemeinen Anatomie begründet, den man den philosophischen Teil derselben nennen könnte, dessen Aufgabe ist: 1. die allgemeinen Entwicklungsgesetze der Elementarteile der Organismen nachzuweisen, 2. die verschiedenen Elementarteile nach allgemeinem Entwicklungsprinzip zu deuten und miteinander zu vergleichen."

Eingehende Untersuchungen widmet Schwann auch der Frage, ob das Ei eine Zelle sei. Wenn er auch noch keinen lückenlosen Beweis liefern kann, hält er das doch für sehr wahrscheinlich. Er macht darauf aufmerksam, daß das „Keimbläschen", wie man den Eikern damals nannte, wohl der Kern der Eizelle sei. Das ist eine keineswegs gleichgültige Auffassung, da ja die richtige Kenntnis der frühen embryonalen Entwicklung davon abhängt. Weiter gelangte Schwann zu dem wichtigen Ergebnis, daß die Keimblätter des Embryo aus Zellen bestehen. Durch Zellbildung kommt also die Entwicklung des Lebewesens aus dem Ei zustande.

Bezüglich der Zellvermehrung übernimmt Schwann die ganz und gar falsche Theorie von Schleiden und führt sie weiter fort. In diesem Punkt war man vor Schleiden bereits einmal auf dem richtigen Wege gewesen. Aber Schleiden hielt die Vermehrung von Zellen durch Teilung der Mutterzelle durch eine Scheidewand für eine Ausnahme oder gar für falsche Beobachtung. Schwann nun vertrat in Anlehnung an Schleiden folgende merkwürdige Theorie: „Es wird zunächst ein Kernkörperchen gebildet; um dieses schlägt sich eine Schicht gewöhnlich feinkörniger Substanz nieder (der Kern). . . . Wenn der Kern eine gewisse Entwicklungsstufe erreicht hat, so bildet sich um ihn die Zelle." Das geschieht wieder

[4]) O. Hertwig, Allgemeine Biologie. Jena 1920. Seite 6.

Digitized by Google

durch Niederschlag einer Substanz-Schicht. Sie ist „anfangs noch nicht scharf nach außen begrenzt, sondern erst durch die fortdauernde Ablagerung neuer Moleküle erfolgt diese neue Begrenzung". Die Schicht wächst immer mehr und stellt schließlich die Zellwand dar. Der Kern wird später in der Regel wieder resorbiert. Bei Pflanzen entstehen die neuen Zellen stets in den Mutterzellen. Bei Tieren kommt nach Schwann aber auch freie Zellbildung aus dem Cytoblasten häufig vor, einer gallertartigen strukturlosen Mutterstubstanz. Als solche faßte er nämlich die Interzellularsubstanz auf, wie man sie etwa zwischen Bindegewebs- oder Knorpelzellen findet. Ich weiß nicht, wie diese seltsame Theorie zustande kam. Beobachtungen an schlecht fixierten Zellen mögen der Ursprung gewesen sein. Auch mag es seine Bedeutung gehabt haben, daß Schwann häufig freie Kerne ohne eine Zellwand beobachtete.

Es sei erwähnt, daß auf zoologischem Gebiet schon bald zwei andere Schüler von Johannes Müller die Zellvermehrung klarlegten. Koelliker beschrieb die Furchung der Tintenfischeier als regelrechte Teilungen der Zellen und Virchow lieferte ebenfalls wesentliche Beiträge. Auf botanischem Gebiet haben Mohl und Naegeli unsere heutigen Anschauungen begründet.

Wenn wir bisher die Zelle als Bauelement des Pflanzen- und Tierkörpers betrachtet haben, so interessiert uns natürlich die Frage nach den Beziehungen dieser Teile zum Ganzen. Schleiden und Schwann — und auch wohl andere Forscher der Zeit — betrachteten die Zelle zwar „innerhalb gewisser Grenzen als Individuum, als selbständiges Ganzes". „Die Lebenserscheinungen einer Pflanzenzelle wiederholen sich ganz oder zum Teil in allen übrigen. Diese Individuen stehen aber nicht als bloßes Aggregat nebeneinander, sondern sie wirken auf eine uns unbekannte Weise in der Art zusammen, daß daraus ein harmonisches Ganze entsteht." Und weiter schreibt Schwann, daß „die Zelle, einmal gebildet, durch ihre individuelle Kraft fort(wächst), . . . dabei aber durch den Einfluß des ganzen Organismus so geleitet (wird), wie es der Plan des Ganzen erfordert". Diejenigen, die der „Ganzheitsbetrachtung" heute mit soviel Emphase das Wort reden und bisweilen so tun, als breche damit ein ganz neues Zeitalter der Biologie an, möchten nach diesen Sätzen in Schwann vielleicht einen ihrer Vorkämpfer sehen. Aber es ist doch besser, sich an diesem Beispiel klarzumachen, daß die Ganzheitsbetrachtung so alt ist, wie es die Probleme sind, auf die sie sich anwenden läßt.

Eher können wir Schwann noch in einer anderen Hinsicht als einen Vorkämpfer unserer heutigen Naturwissenschaft betrachten, in Hinsicht auf seine Methode nämlich. Wir müssen uns erinnern, daß zu Zeiten Schwanns die romantische Naturphilosophie noch umherspukte, und daß keineswegs alle Naturforscher sich ihrem vielfach phantastischen Geschwätz verschließen konnten. Kennzeichnend für diese Richtung war die fast vollkommene Mißachtung der Tatsachen, weshalb natürlich an einen Fortschritt in der Naturwissenschaft nicht zu denken war. Ein Zitat aus einem zeitgenössischen botanischen Werk mag zeigen, was damals als bare Münze ausgegeben wurde.

„Bei der Blütenbildung hat sich das peripherische Leben der Pflanze erschöpft und die hydrogenisierende Totalfunktion der Blätter durch die gesonderte Darstellung der drei Blattelemente der unteren, der oberen Fläche und des Blattgerüstes aus einer bloßen Bindung des Wasserstoffs

$= nW + (nC + mS)$ in einem positiven

$n = W + (mS + nC)$ oder in ein reines $+ W (+ E)$

aufgelöst usw. Ein Verhältnis, in welchem zwei Körper bei innerer chemischer Gleichheit einen vollendeten Gegensatz ausdrücken, der seinen Grund nicht mehr in der chemischen Mischung als solcher, sondern in der Entzweiung des Ursprungs der beiden Körper hat, heißt organisch, und wenn die Vollständigkeit der Faktoren der Planeten polar in diese Körper eingeht, geschlechtig[5])".

Über solche „Ergebnisse" hat Schwann gewiß den Kopf geschüttelt, denn er war ganz andern Geistes Kind. So wie es uns heute Selbstverständlichkeit geworden ist, läßt er zunächst die Tatsachen sprechen und trennt die Spekulation gewissenhaft von ihnen ab. Über Hypothesenbildung schrieb er folgende schöne Sätze: „Eine Hypothese ist nie nachteilig, solange man sich des Grades ihrer Zuverlässigkeit und der Gründe bewußt bleibt, auf denen sie beruht. Es ist selbst für die Wissenschaft vorteilhaft, ja notwendig, in dem Falle, daß ein gewisser Zyklus von Erscheinungen durch Beobachtung nachgewiesen ist, eine vorläufige Erklärung hinzuzudenken, die möglichst genau auf diese Erscheinungen paßt, selbst auf die Gefahr hin, daß die Erklärung durch spätere Beobachtungen umgestoßen wird; denn nur dadurch wird man rationell zu neuen Entdeckungen geführt, welche die Erklärung entweder bestätigen oder zurückweisen." Diese Sätze schickt Schwann seiner allgemeinen Zelltheorie voraus. Von der Voraussetzung ausgehend, daß einem Organismus „keine nach einer bestimmten

[5]) Zitiert bei Schleiden, der sich darüber lustig macht. Das Zitat stammt wohl von Nees von Esenbeck

Digitized by Google

Idee wirkende Kraft zugrunde“ liegt, sondern daß er durch Kräfte entsteht, „die ebenso durch die Existenz der Materie gesetzt sind wie die Kräfte der anorganischen Natur“, sucht er in umfangreichen, klaren, jedoch auf einer schwachen Tatsachenbasis ruhenden Gedankengängen zu beweisen, daß „die Zellbildung für die organische Natur das ist, was für die anorganische die Kristallisation ist“. Es ist nicht möglich, in der Kürze ein klares Bild von den Vorstellungen zu geben, die Schwann sich hier gebildet hat. Ich wollte an diesem Beispiel nur zeigen, daß, so gewissenhaft Schwann sich zunächst der Beobachtung des Tatsächlichen hingibt, sein Geist dennoch über die Tatsachen hinausdrängt nach allgemeineren Erkenntnissen. Und wenn wir an seinem Werk die Bedeutsamkeit der Ergebnisse bewundern, so ist es dieses philosophische Streben, dessentwillen wir seine Forscherpersönlichkeit so sehr verehren. Ein Tatsachenforscher mit philosophischem Geist! Aber wäre ein großer Naturforscher anders denkbar?

Theodor Schwanns Entdeckung des Magenschleimhaut-Verdauungsfermentes „Pepsin“ vor 100 Jahren (1835/1836).

Mit einem Anhang: Die Original-Dokumente über die bisher unbekannten beiden vergeblichen Bewerbungen Schwanns um eine Professur in Bonn, 1838 und 1846.

Von Dr. Max Speter, Berlin.

Kein Fortschritt in der Medizin als auf den Schultern Theodor Schwanns!
Waldeyer (1907)[1]).

In der schwungvollen Beglückwünschungs-Adresse[2]) der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, anläßlich des 40jährigen Dienstjubiläums Theodor Schwanns in Lüttich, ist hervorgehoben, daß er „durch eine kühne und glückliche Verallgemeinerung[3]) (seinen) Namen für immer mit einer der höchsten wissenschaftlichen Errungenschaften verknüpft (habe). Ja der Glanz dieser Leistungen war so groß, daß sie zu sehr den Blick von den übrigen Arbeiten ablenkte, durch welche allein (Schwann) sich unter den Physiologen (seiner) Zeit einen vorzüglichen Platz gesichert hätte, wäre (er) auch nicht der Schöpfer der Zellentheorie geworden. (Schwanns) Untersuchungen über die Atmung der Eier, die Gährung und Fäulnis, die Urzeugung, die Magenverdauung, das Gesetz der Muskelzusammenziehung, die Kontractilität der Arterien, die doppelsinnige Leitung des Nervenprincips, die Rolle der Galle sind sämtlich grundlegend, ja bahnbrechend gewesen.“

In dieser Aufzählung sind, gewissermaßen als Mauerblümchen, Schwanns Untersuchungen über die Magenverdauung erwähnt. Es sind dies zunächst die „Versuche über die künstliche Verdauung des geronnenen Eiweißes von Prof. Dr. J. Müller und Dr. Schwann[4])“, aus denen dann unmittelbar die von Schwann allein, „Gehülfen am anatomischen Museum in Berlin“, gleich anschließend veröffentlichte Arbeit „über das Wesen des Verdauungsprocesses[5])“ erfloß. Es hatte kurz vorher J. N. Eberle in einer 1834 in Würzburg erschienenen Schrift über „Die Physiologie der Verdauung“ an Hand von Versuchsmaterial zu zeigen vermocht, daß nicht Säuren allein — wie man bis dahin angenommen — Eiweißstoff „chymificiren“ (= verdauen) können, sondern daß diese erst nach Zusatz von Magenschleim oder Magenschleimhaut „chymificirend“ zu wirken vermögen. Eberle war aber dabei der irrigen Meinung, daß außer der Magenhaut auch andere saure Schleimhäute derartige Wirkungen auszuüben vermöchten. In Nacharbeit dieser Befunde kamen Johannes Müller und Theodor Schwann wohl

[1]) Berliner Klinische Wochenschrift, 54. Jahrg. (1907), Nr. 11, S. 326, im dort abgedruckten, vorher in der Sitzung der Berliner Medizinischen Gesellschaft am 6. März 1907 gehaltenen Vortrag „Zum 100jährigen Geburtstag Theodor Schwanns“, der aber, wohlgemerkt, erst 1910 zu zelebrieren war! Die Vorfeier fand eben wegen der Schwann-Denkmal-Komitee-Gründung vorher statt! Theodor Schwann war am 7. Dez. 1810 in Neuß geboren und starb am 11. Januar 1882 in Köln.

[2]) Abgedruckt in der Festschrift: Manifestation en l'honneur de M. le Professeur Th. Schwann, Liège, 23 Juin 1878, Liber Memorialis, publié par la Commission organisatrice, Düsseldorf, Imprimerie de L. Schwann, 1879 (Gr.-8°, 236 Seiten!), S. 63—64, als erste der „Adresses de Félicitations ... envoyés a M. Schwann par les Corps scientifiques.“

[3]) Gemeint ist die sog. Schwannsche Zellen-Theorie!

[4]) Johannes Müllers „Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin“, Jahrgang 1836 (Berlin, Verlag G. Eichler), S. 66—89

[5]) Ebenda, S. 90—138.

Digitized by Google

zu der prinzipiellen Bestätigung der Angaben Eberles, zugleich aber zu einer Richtigstellung, insofern das „chymificirende Prinzip“ nicht von allen sauren Schleimhäuten des Körpers, sondern nur von der Magenschleimhaut sezerniert wird. Müller hielt dafür, daß es sich hierbei um ein bestimmtes „chymificirendes ... Prinzip in dem säuerlichen Extrakt von Schleimhaut und Schleim[6]) handeln müsse, das aber „bis jetzt noch unbekannt[7])“ sei. „Der eine von uns, der diese Untersuchungen in der folgenden Abhandlung fortgesetzt hat, hat bei den im großen angestellten Versuchen noch einen ... Stoff ... gefunden[8]).“ Dieser Stoff ist nun das von Schwann nach positiven Versuchen über die Verdauung sowohl von Eiweiß wie von Muskelfleisch gefundene und „Pepsin“ benannte Ferment: „Der Faserstoff und das Muskelfleisch werden also auf dieselbe Weise wie das geronnnene Eiweiß verdaut, nämlich durch freie Säure in Verbindung mit einem anderen, schon in einem Minimum wirksamen Stoff. Da letzterer also wirklich die Verdauung der wichtigsten thierischen Nahrungsmittel bewirkt, so könnte man ihm wohl mit Recht den Namen Pepsin beilegen[9]).“ Diesen Namen akzeptierte Joh. Müller schon in der nächsten (3. Aufl.) seines „Handbuches der Physiologie des Menschen[10])“. Das Pepsin selbst charakterisiert nun Schwann mit folgenden Worten: „Es ist löslich in Wasser und in verdünnter Salzsäure und in Essigsäure; vom Weingeist wird es zersetzt, es ist aber unbekannt, ob es darin auflöslich ist oder nicht. Von Siedhitze wird es ebenfalls verändert, aber es ist ungewiß, ob es davon niedergeschlagen wird oder nicht. Essigsaures Blei schlägt dasselbe sowohl aus der sauren, als noch vollständiger, aus der neutralen Auflösung nieder. Kaliumeisencyanür schlägt dasselbe weder aus der sauren noch aus der neutralen Auflösung nieder. Durch Sublimat wird es aus der neutralen Auflösung gefällt. Galläpfelinfusion zerstört seine verdauende Kraft, wahrscheinlich indem der Gerbstoff einen unlöslichen Niederschlag mit ihm bildet. Durch diese Reactionen charakterisirt sich das verdauende Princip des Eiweißes als ein eigenthümlicher Stoff. Vom Schleim unterscheidet es sich durch seine Löslichkeit im Wasser. ... Von Eiweiß unterscheidet es sich dadurch, daß es nicht durch Kaliumeisencyanür gefällt wird. ... Von Käsestoff unterscheidet sich das verdauende Princip dadurch, daß es nicht durch Kaliumeisencyanür noch durch Essigsäure gefällt wird. ... Vom Speichelstoff unterscheidet sich das verdauende Princip dadurch, daß es durch essigsaures Blei und Sublimat gefällt wird, was beim Speichelstoff nach Berzelius und Mitscherlich nicht der Fall ist[11]).“ Als Reagens zur Erkennung des Pepsins gibt Schwann die Milch an: „Die Fähigkeit des verdauenden Princips des Eiweißes, die Milch auch im neutralen Zustande zum Gerinnen zu bringen, verbunden mit der Zerstörbarkeit durch kurzes Aufkochen, ist so charakteristisch für diesen Stoff, daß die Milch als ein Reagens auf denselben betrachtet werden kann. Wenn nämlich eine neutrale Flüssigkeit die Gerinnung der Milch bewirkt, durch kurzes Aufkochen aber diese Fähigkeit verliert, so kann man schließen, daß sie dasselbe Verdauungsprincip enthält. Umgekehrt gibt aber auch die neutralisierte Verdauungsflüssigkeit ein sehr gutes Reagenz auf Käsestoff ab[12]).“ Eine Reindarstellung des Pepsins gelang Schwann aber nicht[13])! Sie ist bis heute nicht gelungen, und darum ist die Konstitution des Pepsins bis heute noch unbekannt[14])! Es wäre Schwann selbst sicher die Reindarstellung des Pepsins sonst gelungen, da er ein tüchtiger Chemiker war. Er verfaßte doch auch — was fast gänzlich unbekannt geblieben ist — 1845 eine „Tabula stoechiometrica“, eine Art nomographischer Rechnungs-Tabelle samt Erklärung dazu[15]). Er gab nun in seinem Beitrag[16]) von 1836 wohl eine Art Marschroute zur Reindarstellung des Pepsins und stellte überhaupt eine Fortsetzung dieser Pepsin-Arbeit in Aussicht. Doch blieb es nur beim Vorsatz. Er kam hierauf nicht wieder zurück, „und es mag ihm“ — wie J. Henle in seinem liebevollen Nachruf[17]) bemerkt — „Beruhigung und Genugtuung gewährt haben, daß die Folgezeit trotz aller Fortschritte der orga-

[6]) Ebenda. S. 88.
[7]) L. c., S. 87
[8]) A. e. a. O., S. 81.
[9]) L. c., S. 126.
[10]) Coblenz, 1838, S. 548.

[11]) Archiv[4]), S. 122/123.
[12]) Ebenda, S. 130.
[13]) Müller (Handbuch der Physiologie der Menschen, 3. Aufl., Bd. I, Coblenz 1838, S. 547) erklärt dies als eine Unmöglichkeit: „Eine reine Darstellung des Verdauungsprincips ist deswegen fast unmöglich gemacht, weil es seine Wirksamkeit durch Reagentien so leicht verliert.
[14]) Siehe Anselminos und Gilgs Kommentar zum Deutschen Arzneibuch, 6. Ausg., Berlin 1928, S. 258.
[15]) Erklärung der stöchiometrischen Tafel von Dr. Th. Schwann. Cöln u. Neuß, Verlag der L. Schwann'schen Verlagsbuchhandlung, 1858. 15 S. in 8° nebst anhängender Tafel.
[16]) Archiv[4]), S. 125 126.
[17]) Theodor Schwann. Nachruf von J. Henle. Bonn, Verlag von M. Cohen u. Sohn, 1882. 8°, 49 S. (= Sonderdruck aus dem Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd XXI), S. XII.

Digitized by Google

nischen Chemie und trotz hundertfältig angelegter Magenfisteln es nicht weiter gebracht hat als zu einigen Verbesserungen in der Methode der Fällung des von ihm entdeckten Enzyms, das übrigens auch in seiner unisolierten Gestalt zu einem kostbaren Ingrediens unseres Arzneischatzes geworden ist“. Vielleicht erbarmt sich — s. v. v. — ein Vitamin- oder anderer Forscher, aus Anlaß des 100jährigen Jubiläums, des konstitutionell noch unerlösten Pepsins?!

Weder die Entdeckung des Pepsins noch auch die Begründung der Zellentheorie vermochten es aber, Schwann eine Professur in Deutschland einzutragen. Zweimal bewarb er sich in rührend bescheidener Weise um eine Professur, wie aus dem folgenden Anhang hervorgeht. Als er dann später, wie Henle berichtet[18]), 1854 „Vokationen“ nach Breslau (1852), München, Würzburg (1854), Gießen (1855) erhielt, verzichtete er kalt darauf. Er hatte von seinen beiden Enttäuschungen genug. Nach Bonn wäre er vielleicht doch noch gegangen. Aber Bonn packte nicht zu. Bonn war seine Sehnsucht, wie dies, zwischen den Zeilen, aus den Bewerbungen[19]) hervorgeht, die hier wortgetreu Platz finden mögen, wortgetreu schon darum, weil uns dadurch der Mensch und Forscher Theodor Schwann mit fast plastischer Deutlichkeit im Rahmen jener Zeit ersteht.

Anhang: Die Original-Dokumente über die bisher unbekannten beiden vergeblichen Bewerbungen Schwanns um eine Professur in Bonn 1838 und 1846.

acc. Darmst. 1913. 51.

Gehorsamste Bitte des Dr. Th. Schwann um gnädige Verleihung einer außerordentlichen Professur an der medizinischen Fakultät in Bonn.

[Aktenvermerk[20]):]

Wäre eine Stelle offen, so würde ich dafür sein, sie dem Hn. Schwann zu geben wegen seines erprobten rein wissenschaftlichen Strebens, obwohl er freilich sein Lehrertalent noch nicht gezeigt hat. Eine Stelle ist aber nicht da, und Geld ist auch nicht disponibel, in wenig (!) Jahren würde nur wieder die Zahl der Unzufriedenen vermehrt sein. Es wird daher nichts übrig sein, als dem Hrn. Schw. zu überlassen, dem Rufe zu folgen, wenn er es nicht vorzieht hier das Weitere abzuwarten.

am
D 10/12
pr. d. 7/12 38
Sg (?) v. (?) Schulze 2687
Corrf v Olfers
[Signum unleserlich]

Seiner Exzellenz
dem Herrn Geheimen Staatsminister
Herrn Freiherrn
von Stein zum Altenstein.

2. 9.
Berlin
a. a. 16/12
23687

(NB.! 3 beschriebene, 1 unbeschriebenes Blatt in fol.)

Hochwohlgeborener Herr Freiherr!
Hochgebietender Herr Staatsminister!

Gnädiger Herr!

Durch die Gnade Euer Exzellenz wurde ich im Jahre 1832 beim hiesigen anatomischen Museum als Gehülfe angestellt. Diese Stellung gewährte mir die beste Gelegenheit, mich weiter auszubilden, und ich habe dieß vorzugsweise in der Richtung zu thun mich bemüht, in welcher ich vermöge meiner Neigung und Anlage der Wissenschaft und dem Staate am meisten nutzen zu können glaubte, indem ich mich besonders der feinern Anatomie und der Physiologie widmete. Der gewohnte Gang der akademischen Karriere hätte es nun erfordert, mich entweder hier oder auf einer anderen Universität als Privatdozent zu habilitieren, und dieß wäre mir nach dem Datum meines Doktorexamens vor zwei Jahren gestattet gewesen. Ich würde auch sehr gerne dazu bereit gewesen sein; allein für die hiesige Universität war es unmöglich, weil sich um dieselbe Zeit Herr Dr. Henle als Privatdozent für die nämlichen Fächer angemeldet hatte. Nun hätte mir zwar noch der Weg an eine andere Universität offen gestanden, allein ich würde dann die günstige Gelegenheit, die sich hier mehr wie sonst irgendwo zu meiner weiteren Ausbildung darbot, haben aufgeben müssen. Da ich nun ohnehin schon durch meine Anstellung beim Museum in die Reihe der Staatsbeamten eingetreten war, so faßte ich den Plan, darnach zu streben, für die Dienste als Privatdozent durch meine literarischen Arbeiten gewissermaßen ein Äquivalent (!) zu geben, in der Hoffnung, wenn es mir gelänge Euer Exzellenz dadurch zu befriedigen, durch die Gnade Euer Exzellenz von meiner jetzigen Stelle zu einer außerordentlichen Professur befördert zu werden.

Euer Exzellenz hatte die Gewogenheit die wichtigsten meiner Arbeiten gnädigst anzunehmen. Sie bezogen sich nach der Reihe, wie sie von Herrn Pr. Müller im Jahresbericht zu seinem Archiv angeführt sind, im Jahre 1834 auf die Respiration des Vogelfötus; im Jahre 1835 auf die Struktur der Muskeln, die Endigung der Nerven, die Kontraktibilität der Gefäße und auf die Wände der Kapillargefäße; im Jahre 1836 auf das elastische Gewebe, auf die Theilungen der Nervenfasern, auf das scheinbar erektile Gewebe am Kopfe einiger Vögel, auf die Reproduktion der Nerven und endlich auf die künstliche Verdauung; im Jahre 1837 auf die Gährung und Fäulniß und auf generatio aequivoca, auf die Gesetze, nach welchen die Muskelkraft wirkt, und auf die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Tiere und Pflanzen. Der letztere Gegenstand, welcher

[18]) Ebenda, S. V.

[19]) Die Original-Dokumente befinden sich in der Sammlung Darmstädter in der Handschriften-Abt. der Preußischen Staats-Bibliothek Berlin. Für die Erlaubnis der Wiedergabe dieser Schwannschen Urkunden bin ich der betr. Stelle zu Dank verpflichtet.

[20]) Das ist der obige abschlägige Bescheid auf Schwanns Gesuch.

Digitized by Google

die Entwicklungsgeschichte aller Gewebe umfaßt und das Prinzip der Bildung aller organischen Produktionen nachweist, beschäftigte mich auch noch das ganze laufende Jahr. Ich hatte bereits die Ehre, Euer Exzellenz das erste Heft meiner Abhandlung über diesen Gegenstand zu übersenden, und hoffe bis zum Schlusse dieses Jahres mit der ganzen Arbeit fertig zu werden.

Ich befinde mich nun bereits im fünften Jahre in meiner gegenwärtigen Stellung, wo ich nur ein Gehalt von 120 Thlr. beziehe, so daß ich mehr als drei Viertel meines Unterhaltes aus eignen Mitteln bestreiten muß. Während dieser Zeit habe ich ausschließlich ohne medizinische Praxis meine Thätigkeit der Wissenschaft und dadurch dem Staate gewidmet. Meine Eltern besitzen ein mäßiges Vermögen bei zehn Kindern, von denen nur mein ältester Bruder, Professor am Lyceum in Braunsberg, ohne Zuschuß von Hause leben kann, und zwar mit einem Gehalte, welches für ihn selbst kaum zureicht. Mein väterliches Erbe ist daher bereits erschöpft, und ich habe auf alle weiteren Ansprüche auf dasselbe verzichtet. Mein Plan war nun, nach Vollendung meiner jetzigen Arbeit Euer Exzellenz um gnädige Verleihung einer außerordentlichen Professur in Bonn gehorsamst zu ersuchen, und Herr Pr. Müller hatte die gütige Unterstützung meiner Bitte bei Euer Exzellenz mir zugesagt.

In der vorigen Woche erhielt ich nun einen Brief aus Loewen, den ich gehorsamst beizufügen mir erlaube, mit dem Antrage einer außerordentlichen Professur an der dortigen Universität, da der Professor der Anatomie daselbst, Herr Windischmann, an der Schwindsucht leidet. Der Gehalt würde 2500 fr. oder ungefähr 700 Thlr. und die Einnahme an Kollegiengeldern 1500—2000 fr. betragen. Aller Wahrscheinlichkeit nach würde mir außerdem die, soviel ich habe erfahren können, mit einem Gehalte von 6000 fr. verbundene ordentliche Professur der Anatomie binnen kurzem zufallen, da die Krankheit des Herrn Pr. Windischmann kaum noch Hoffnung zu seiner Wiedergenesung läßt. Trotz dieser günstigen Aussichten würde ich aber eine Professur in Bonn vorziehen, weil es ehrenhafter ist, seine Kräfte dem Vaterlande zu widmen, und weil ich bei der vollständigen Besetzung der Fächer und reichen Hülfsmitteln auf unsern Universitäten mehr Zeit und Gelegenheit zu wissenschaftlichen Untersuchungen haben würde. Ich würde gern für die erste Zeit die pekuniären Vortheile opfern, wenn nur vorläufig meine Existenz durch einen fixen Gehalt von 4—500 Thlr. gesichert würde. In Bonn scheint aber auch eine Professur der Physiologie nicht überflüssig, und diese Universität hat für mich noch den großen Vortheil, in der Nähe meiner Vaterstadt zu sein. Ich wage daher an Euer Exzellenz die gehorsamste Bitte:

Daß es Euer Exzellenz gefallen möge mich zum außerordentlichen Professor an der medizinischen Fakultät der Universität Bonn mit einem Gehalte von 4—500 Thlr. gnädigst zu ernennen.

Euer Exzellenz gnädiger Entscheidung ehrfurchtsvoll entgegensehend, zeichne ich

in tiefster Ehrfurcht

Berlin, den 6ten Dez. 1838

Euer Exzellenz
Gehorsamster
Dr. Th. Schwann
Gehülfe am anat. Museum
Gr. Friedrichstr. 66.

acc. Darmst. 1912. 236

(Siegel-Prägung) Loewen, den 25ten Juli 1846.

Theuerster Freund!

Die Nachricht, welche Sie mir über meine Berufung nach Bonn mittheilten, hat mich sehr gefreut. Obgleich ich hier eine sehr angenehme Stellung habe, so ist es mir doch lieber, meinem Vaterlande zu dienen, und ich habe mich deßhalb immer geweigert, meine Naturalisation in Belgien zu verlangen. Das gütige Zutrauen, welches der Herr Minister und der Herr Kurator der Universität Bonn durch den Ihnen gegebenen Auftrag gegen mich an Tag legen, ist außerdem für mich höchst ehrenvoll und wohlthuend. Ich bin deßhalb sehr geneigt, eine Professur in der medizinischen Facultät zu Bonn anzunehmen, und werde die Bedingungen nach den Vortheilen abmessen, die ich hier genieße.

Mein festes Gehalt beträgt gegenwärtig 5400 fr. und vom nächsten October an 6000 fr. oder 1600 Thaler, und ich würde in Bonn, wo zwar das Leben theurer ist, aber die Kollegiengelder höher sind, mit einem Gehalt von 1500 Thalern zufrieden sein. — Ich habe außerdem die ausschließliche Direktion des nicht ganz unbedeutenden anatomischen Theaters, worin jährlich über 40 Studenten sezieren und meine Vorlesungen besuchen. Diesem habe ich ein kleines physiologisches Laboratorium hinzugefügt und genieße die Freiheit, alle meine Experimente auf Kosten der Universität anzustellen und die nöthigen Instrumente zu kaufen. Ich würde deßhalb in Bonn die Direktion einer ähnlichen Anstalt wünschen, wenigstens die eines physiologischen Laboratoriums mit einem angemessenen Budget, über welches ich Sie ersuche, mir die Absichten des Herrn Ministers gefälligst mittheilen zu wollen. Sollte die Herbeischaffung der hierzu nöthigen Fonds für den Augenblick Schwierigkeiten haben, so würde ich mich vorläufig mit einem Lokal und einem außerordentlichen Zuschuß für die ersten Ankäufe begnügen können, wenn ich gewiß sein könnte, bei der ersten Erledigung der Direktion des anatomischen Theaters die Stelle zu erhalten. — Ich nehme außerdem hier an allen Examinen der Fakultät sowie an Staatsexaminen in Brüssel Theil und glaube deßhalb in Bonn auf die entsprechenden Vortheile Anspruch machen zu dürfen. Der Gebrauch der Präparate des anatomischen Kabinetes wird mir hoffentlich ohnehin gestattet sein. — Endlich wäre es mir lieb, meine Vorlesungen erst mit dem Sommersemester beginnen zu dürfen, um Zeit zu haben, hier meine Geschäfte in Ordnung zu bringen, einige Universitäten Deutschlands zur Besichtigung der physiologischen Anstalten zu bereisen und um nicht gezwungen zu sein, die für den Winter bestimmten Vorlesungen über allgemeine Pathologie vor der Sommer-Vorlesung über Physiologie zu geben, auf welche die allgemeine Pathologie sich stützen muß.

Indem ich Sie ersuche, diese Antwort dem Herrn Kurator der Universität mit dem Ausdruck meiner aufrichtigen Dankbarkeit für das mir bewiesene Zutrauen gefälligst mittheilen zu wollen, zeichne ich mit der Versicherung meiner vollkommenen Hochachtung

Euer Hochwohlgeboren
treu ergebener
Th. Schwann, Prof.

Seiner Hochwohlgeboren
Herrn Geheimrath Dr. J. Müller, Ritter etc. etc
Berlin

Digitized by Google

Von Augen- und Nasentieren.

Von Herm. Götze, Reinfeld-Neuhof (Holstein).

Von den bei den wildlebenden höheren Tieren aufs beste entwickelten Sinnen kommen zur Befriedigung ihres Hungers und zur Bewahrung vor ihren Feinden besonders der Geruch, das Gesicht und das Gehör in Frage. Für die meisten Arten stehen die beiden erstgenannten dem anderen weit voran, so daß man auch von Nasen- und Augentieren spricht. Alles Wild: Edelwild, Damwild, Rehwild, wilde Schweine usw. sind Nasentiere, die sich mit Hilfe ihres ausgezeichnet entwickelten Geruchsorgans ihrer Verfolger vielfach zu erwehren wissen. Bemerkenswert ist, daß ihr Auge, sowohl in bezug auf die Schärfe als auch auf das Erkennungsvermögen, ganz verschieden ausgebildet ist. Edel- und Damwild besitzt einen scharf ausgeprägten Gesichtssinn, während das Reh zwar sich bewegende Gegenstände sehr gut auch auf weitere Entfernungen zu erkennen vermag, beispielsweise aber den bewegungslos verharrenden Menschen nicht auszumachen versteht, wenn seine feine Nase infolge ungünstiger Windrichtung ihm hierin keinen Anhaltspunkt zu geben vermag. Auch der Hund ist ursprünglich ein reines Nasentier, wenn die Schärfe des Geruchsinnes bei manchen Rassen auch mangels genügender Übung vielfach zurückgegangen oder bei anderen, unter gleichzeitiger Verbesserung des Gesichtssinnes — Hetzhunde —, nahezu gänzlich verlorengegangen ist. Das Auge des Hundes ist im allgemeinen nicht hervorragend; es steht ungefähr auf derselben Stufe wie dasjenige des Rehwildes, d. h. sein Erkennungsvermögen ist auf größere Entfernungen bei unbeweglichen Gegenständen nur beschränkt. Alles Wild, die Raubtiere und der Hund verfügen außerdem über ein gutes Gehör, doch kommt dieses, der Einstufung nach, in der Regel erst an dritter Stelle.

Die Vögel sind dagegen reine Augentiere, einen Geruchsinn besitzen sie praktisch nicht.

Diese Tatsache ist in früherer Zeit fast allgemein verkannt worden. Auch heute ist die Ansicht, daß manche Vögel ganz ausgezeichnet riechen können, noch weit verbreitet. Als typisches Beispiel für diese Behauptung können die großen aasfressenden Raubvögel exotischer Länder, die Geier, gelten. Nicht genug wissen die Reisenden davon zu erzählen, daß, sobald ein Stück Vieh oder Wild gefallen ist, der Aasgeruch die Geier aus oft meilenweiter Entfernung anzuziehen vermag. Von allen Seiten fliegen sie auf den Ort, an dem sich das Drama abspielte, zu, um hier einen Festschmaus zu halten.

Berücksichtigt man, daß unser außerordentlich gut riechendes Edelwild bei günstiger Windrichtung höchstens auf eine Entfernung von 300 bis 400 Metern seine Nase zu gebrauchen versteht, so ist es von vornherein ausgeschlossen, daß ein Geier durch den Geruch auf meilenweite Entfernung an seinen Fraß herangeführt wird. Immerhin ist es interessant die Frage zu prüfen, wie es den großen Aasvögeln möglich ist, bereits in kürzester Zeit den Ort, an dem ihnen Nahrung winkt, ausfindig zu machen. Denn, daß dies in der Tat geschieht, darüber ist kein Zweifel möglich.

Das Vogelauge, besonders dasjenige der Raubvögel, ist nun aber so hervorragend und für unsere Begriffe kaum vorstellbar hoch entwickelt, daß das Wahrnehmen entfernter Vorgänge auf der Erde nur zu verständlich erscheint. Vergegenwärtigt man sich ferner, daß die Geier im allgemeinen ein bestimmtes Jagdgebiet durchstreifen, das sie ständig zum Zwecke der Nahrungssuche befliegen, so kann es gar nicht allzu verwunderlich erscheinen, daß bald einer von ihnen das Verenden eines Beutetieres bemerkt und darauf zustreicht. Dieser Flug, der sich von dem gewöhnlichen „Patrouillenflug" aber sicherlich ganz augenfällig unterscheidet, wird sofort von den in benachbarten, wenn auch oftmals weit entfernten Regionen kreisenden Artgenossen wahrgenommen und veranlaßt diese, den Ort, dem der Entdecker eines leckeren Bratens zustreicht, gleichfalls auf kürzestem Wege aufzusuchen, um sich ihren Anteil an der Beute zu sichern.

Daß diese Erklärung, soweit sie die Ausschaltung des Geruchsinnes bei der Auffindung der Beute durch die Geier anbelangt, das Richtige trifft, ist durch Versuche einwandfrei bewiesen worden. Sobald man einen ausgelegten Fraß nur genügend verdeckt, um ihn den scharfen Augen der großen Vögel zu entziehen, vermögen diese ihn nicht zu finden. Wird die Bedeckung dann aber durch Raubtiere beseitigt, die vermöge ihres hochentwickelten Geruchsinnes das Aas fanden und hierbei zum Teil freilegten, so stellen sich auch sofort die Geier ein.

Auch die Eulen, die, abgesehen von einigen Arten, fast ausschließlich während der Nacht jagen, sind zu diesem Zweck mit einem ganz vorzüglichen Sehorgan ausgestattet, über dessen tatsächliche Leistungsfähigkeit in weiten Volkskreisen aber noch durchaus irrtümliche Anschauungen verbreitet sind.

So trifft man vielfach auch heute noch auf die Ansicht, daß die Eulen über Tag blind oder

Digitized by Google

doch zum mindesten stark behindert sind, ihre Augen im hellen Tageslicht zu gebrauchen. Das Gegenteil ist richtig. Auch die gefiederten Raubritter der Nacht besitzen ein ganz besonders gut entwickeltes Sehorgan, das sie nicht nur befähigt, größte Entfernungen während des Tages zu überbrücken, sondern auch in der Dämmerung ihre Beutetiere, die hauptsächlich aus Mäusen bestehen, mit Leichtigkeit auszumachen. Wer einmal mit unserer größten Eule, dem wehrhaften Uhu, auf der Krähenhütte gejagt hat, wird zunächst baß erstaunt gewesen sein, auf welche unglaubliche Entferungen unser Jagdgefährte die heranziehenden Raubvögel nicht nur zu erkennen, sondern auch ihrer Art und Gefährlichkeit nach einzuschätzen vermag. Und das geschieht nicht nur bei hellstem Tageslicht, sondern sogar direkt gegen die grellen Sonnenstrahlen, denen das menschliche Auge nicht standzuhalten vermag.

Eine Tagesblindheit gibt es also bei den Eulen nicht. Ebenso falsch aber wie die gegenteilige Annahme ist der weit verbreitete Glaube, daß die Eulen ihre Beutetiere auch in dunkelster Nacht zu finden vermöchten. Zwar vermögen sie, durch ihr wunderbares Sehorgan begünstigt, auch in weit fortgeschrittener Dunkelheit noch genügend zu erkennen, um beispielsweise die hellen Sommernächte restlos für ihre Jagd ausnutzen zu können. In tiefdunkler Nacht aber versagt auch ihr Auge; sie gehen dann nur in der Morgen- und Abenddämmerung auf Beute aus, wobei sie allerdings auch bei geringstem Licht, bei dem das menschliche Auge schon völlig versagt, noch durchaus imstande sind ihre Beutetiere zu erhaschen. Sicherlich werden sie durch ihr gutes Gehör, das den geringsten Laut vernimmt, hierbei aufs beste unterstützt. Dagegen scheidet der Geruchsinn, wie bei allen Vögeln, auch bei ihnen völlig aus.

Eine Streitfrage, die bis in die jüngste Zeit hinein die Gemüter der Jäger bewegte, die doch im allgemeinen gute Naturbeobachter sind, hat ihren Ursprung in der Behauptung vieler Weidmänner, daß der Geruchsinn der Enten gut entwickelt sei, während diese Ansicht, aus der Tatsache heraus, daß alle Vögel, also auch die Enten, nur ein rudimentär entwickeltes Geruchorgan haben, von anderer Seite lebhaft bestritten wurde.

Die wilden Enten, die bekanntlich zu unserem scheuesten Jagdwild gehören, zeigten eben oftmals bei der Bejagung ein so vorsichtiges Verhalten, das ohne Zuhilfenahme des Riechvermögens anscheinend nicht zu erklären war.

So hatte sich, um ein Beispiel herauszugreifen, ein Jäger an einen Bachlauf angesetzt, um dort das begehrte Wild, selbstverständlich in bester Deckung, zu erwarten. Bald fielen dann auch einige Enten außer Schußentfernung auf dem Bache ein und schwammen auf das Versteck des sie aufmerksam Beobachtenden zu. Kaum aber hatten sie einen Knick des Wasserlaufes erreicht, an dem der von dem Jäger her auf sie zustreichende Wind sie erreichte, als sie auch schon im höchsten Schrecken davonstoben. Was kann in einem solchen Falle gerechtfertigter erscheinen, als die Annahme, die Enten hätten ihren Verfolger durch den Geruch entdeckt?

Und nun die Gegenprobe! Wieder sitzt der Beobachter an dem gleichen Orte, wieder fällt das Wild an derselben Stelle ein, wieder schwimmt es auf ihn zu, passiert diesmal aber den Knick des Wasserlaufes unbesorgt und kommt nahe an den Lauernden heran, ohne ihn im geringsten wahrzunehmen — denn der Wind wehte jetzt in umgekehrter Richtung: von den Enten auf ihren Verfolger zu. Wenn diese beiden Beobachtungen keinen vollgültigen Beweis für das Riechvermögen der Enten abgeben, so meint unser Mann, dann möchte ich wissen, worauf ihr unterschiedliches Verhalten zurückzuführen ist.

In der Tat handelt es sich hierbei aber doch um einen Trugschluß. Die Enten besitzen, wie fast alle Vögel, ein ganz ausgezeichnetes Sehvermögen. Ist dieses, wie es hier geschah, durch die wirklich gute Deckung gegen Sicht aber ausgeschaltet, was allerdings immer noch recht fraglich erscheint — denn um das Wild selber sehen und gar beschießen zu können, müssen sich naturgemäß Lücken auch in dem besten Versteck befinden! —, so ist immer noch mit dem hervorragenden Gehör der Enten zu rechnen, welches sie das geringste, oftmals von dem Beobachter kaum wahrnehmbare Geräusch deutlich vernehmen läßt. Ist der Wind für das Wild günstig, wird jeder Laut selbstverständlich um so leichter an sein Ohr gelangen, ist er dagegen ungünstig, so übertönt er oftmals selbst gar nicht einmal geringe Geräusche völlig, dämpft sie zum mindesten bedeutend ab. So ist die Annahme des Jägers, daß sein Mißerfolg im ersten Falle auf den Wind zurückzuführen sei, durchaus richtig, dagegen war es nicht der Geruch-, sondern der Gehörsinn, der den Erfolg vereitelte.

Auch die Entfernungen, welche die Nasen- und Augentiere mittels ihrer Sinne noch zu beherrschen verstehen, werden, besonders bei ersteren, von unerfahrenen Jägern und Naturfreunden zumeist weit überschätzt. Wie schon erwähnt, vermag das mit einem sehr empfindlichen Riechorgan ausgestattete Edelwild den

Digitized by Google

Menschen bei ruhiger oder leicht bewegter Luft im allgemeinen höchstens auf 300 bis 400 Meter auszumachen, während vielfach angenommen wird, daß es hierzu auf weit größere Entfernung imstande sei. Dem ist aber nicht so. Wohl kann sich bei günstigem, nicht zu heftigem Wind die Reichweite seiner Nase noch etwas vergrößern; bei stark bewegter Luft werden die Duftstoffe dagegen leicht so verwässert, daß das Witterungsvermögen eher geringer als größer wird.

Ganz außerordentlich überlegen zeigt sich, wie wir gesehen haben, das Auge der Raubvögel. Ganz abgesehen von demjenigen der Geier, die fraglos mit dem besten Sehorgan ausgestattet sind, erscheint es immer fast wie ein Wunder, wenn sich der Mäusebussard oder ein kleiner Falke hoch aus der Luft herab plötzlich auf den Erdboden stürzt, um dort eine winzige Maus, die er auf diese Entfernung mit aller Deutlichkeit erkannte, zu schlagen. In der Regel pflegen diese Vögel allerdings beim Beutemachen zumeist nur in einer Höhe von höchstens 100 Metern über ihr Jagdrevier dahinzustreichen, wobei ihr Sehvermögen aber immerhin noch als eine beachtliche Leistung angesehen werden kann.

Auch in bezug auf die Helligkeit, welche das Vogelauge zum einwandfreien Ansprechen seiner Beute benötigt, muß man bei den verschiedenen Arten große Unterschiede machen. Während die Eulen hierin sicherlich den ersten Platz einnehmen, versagt das Auge der Enten, das bei gutem Licht eine erstaunliche Schärfe besitzt, in stark vorgeschrittener Dämmerung ganz erheblich, so daß sie den sich ruhig verhaltenden Jäger, selbst wenn dieser sich in durchaus unzureichender Deckung befindet, oftmals bis in nächste Nähe anfliegen.

Nasen- und Augentiere besitzen aber fraglos, jedes in seiner Art, ganz außerordentlich hochentwickelte Sinnesorgane, die, wenn sie von Laien auch oftmals überschätzt werden, sicherlich ganz wunderbar erscheinende Leistungen zu vollbringen vermögen.

Neue Untersuchungen über Bodenpilze.

Von Dr. R. Francé, Dubrovnik-Ragusa.

In den letzten Jahren hat sich allmählich ein Zweig der Pflanzenkunde in besonders aussichtsreicher Weise entwickelt, der von der großen Menge der Naturfreunde ziemlich unbemerkt geblieben ist. Das ist die Bodenpilzkunde, welche besonders in Amerika, Frankreich, Rußland in neuerer Zeit Arbeiten von praktischer Bedeutung hervorgebracht hat.

Zunächst hat sich der besondere Begriff der Bodenpilze geklärt. In gewissem Sinne sind doch mit Ausnahme der wenigen im Wasser und an Pflanzen parasitisch lebenden Pilze alle übrigen insofern Bodenpilze, als sie durch ihr Myzel Zersetzungsstoffe aufnehmen und die am besten im humösen Erdboden finden. Es ist ja auch der Übergang zwischen dem reinen Saprophytismus und dem Schmarotzertum ein durchaus fließender, und die oft geäußerte Ansicht, daß die parasitischen Pilze von harmlosen Fäulnispilzen abstammen, ist sicher ernstlich erörterbar.

Es wäre aber trotzdem falsch, alle im Boden hausenden Pilzformen nun ohne weiteres als „Bodenpilze" aufzufassen; zum mindesten sind auch hier die Grenzen fließend. Drei große Gruppen lassen sich da auf den ersten Blick sondern. Da sind die tausende Arten von Hut- und Schlauchpilzen, deren Myzel im Boden lebt, während ihre Fruchtkörper meist oberirdisch erscheinen. Neben ihnen steht biologisch die Gruppe der Humusbildner und Fäulnisverzehrer, die man wohl nach ihren Hauptvertretern als Schimmelpilze bezeichnen kann. Und außerdem gibt es die eigentlichen Bodenpilze, welche im humösen Boden ohne besonderes Substrat, welches sie ausnutzen, teilweise auch aus dem Stickstoff der Luft leben. Es gäbe eine vierte Gruppe, nämlich die der Mykorrhiza, wenn sich nicht herausgestellt hätte, daß in Wurzelsymbiose sowohl Myzelien von Hutpilzen, wie reine Schimmelpilze, sogar die Cladosporien, welche wohl als die reinsten Vertreter der eigentlichen Bodenpilze gelten können, gelegentlich leben. Mykorrhizienbildung ist also eine Eigenschaft, die vielerlei Pilzarten zukommt, etwa so wie Lianenbildung oder Atemwurzeln den verschiedensten der oberirdisch lebenden Pflanzen eigen sind.

Schon dieser erste Versuch einer Begriffsklärung wird den Leser überzeugen, wie sehr auf diesem Gebiet neue Arbeit nötig ist. Handelt es sich doch bei dem Begriff der Bodenpilze um eine Naturerscheinung von allergrößter praktischer Wichtigkeit. Die Bodenfruchtbarkeit beruht mit auf ihnen; sie besorgen die Stickstoffumsetzungen im Boden, ohne sie wären weder Ernten noch Waldbildung noch Gartenbau möglich.

Dieser letztere Satz ist nämlich heute schon sichergestellt und damit das Wichtigste an dem ganzen Problem der Bodenpilze. Gesichert sind etwa die folgenden Sätze:

Je mehr Bodenpilze aller Kategorien in einem

Digitized by Google

Boden da sind, desto ansehnlichere Stickstoffernten lassen sich einem Boden entnehmen, desto fruchtbarer ist ein Acker oder Garten, desto größer ist der Holzzuwachs eines Forstes. Auch die Düngung, sei sie nun eine natürliche durch Kompost und Stallmist oder verwende man Kunstdünger, wirkt immer erst durch die Vermittlung des Bodenlebens. Zuerst werden die Bodenorganismen ernährt und durch sie die Pflanzen. Es ist nur ein geringer Teil von stickstoffhaltigen Nährstoffen, der durch die Pflanzenwurzeln unmittelbar aufgenommen wird. Die natürlichen Dünger haben dabei noch den Vorzug, daß sie Bodenpilze mitbringen, also die Zahl der chemischen Arbeiter im Boden vermehren.

Natürlich sind auch die Bodenmikroben, allen voran Clostridium und Azotobacter, an diesen Wirkungen beteiligt, aber immer mehr stellt sich heraus, daß die Bodenpilze — die übrigens nicht nur verwandte Organismen sind, sondern sogar Übergänge zu den Bodenbakterien aufweisen — sowohl an Zahl wie an Kraft der Wirkung den Bakterien oft überlegen zu sein scheinen.

Ich habe aus Versuchen mit Böden, in denen die Bodenpilze durch Erhitzung stark vermindert waren, während sich die Bakterien wieder vermehrt hatten, die Überzeugung geschöpft, daß ohne die Bodenpilze ein reguläres Pflanzenwachstum nicht möglich sei.

Andererseits hat sich herausgestellt, daß je fruchtbarer eine Bodensorte ist, desto reicher sie auch an Bodenpilzen ist. In Deutschland stehen darin an der Spitze die „Magdeburger Börde", die Äcker der „Goldenen Aue" in Thüringen, die fetten Marschböden am Niederrhein, die Gartenböden am Main und Neckar. In Europa ist einer der pilzreichsten Böden die „Schwarze Erde" der Ukraine; sie gilt aber auch für einen der berühmtesten aller Weizenböden. In warmen Klimaten nimmt der Reichtum an Bodenorganismen, namentlich an Bodenpilzen, zu; der Bodenertrag ist aber auch entsprechend größer. Untersuchungen, die ich daraufhin in den Subtropen und Tropen aller fünf Erdteile anstellte, haben den Satz erhärtet. Dem unerhörten Vegetationsreichtum des südamerikanischen und indischen Regenwaldes entspricht ein ebenso unerhörtes Bodenpilzleben.

Noch sind wir nicht so weit, die einzelnen Formen auf ihre Bedeutung in der Humusbildung und Stickstoffumsetzung festlegen zu können. Hier werden Jahrzehnte neue und fruchtbare Arbeit finden. Erst in großen Zügen ist Cladosporium humifaciens als Rohhumusbildner erkannt, Mucor- und Penicilliumarten als Bewohner und wohl auch Bildner des milden Humus, Dematium-, Aspergillus-, Verticillium- und Fusariumarten als besonders wichtig in der Kohlensäureumsetzung. Aber das sind nur erste Ansätze, und es gibt Hunderte von Lebensformen, die in dieser Beziehung noch ganz ohne Untersuchung geblieben sind.

Die Bodenpilzkunde ist überhaupt noch eine ganz junge Wissenschaft, und alle ihre Kenntnisse sind gewissermaßen noch provisorisch. An der großen Bedeutung der Bodenpilze für den Kreislauf des Stickstoffs und die Humusbildung allerdings ist nicht mehr zu zweifeln. Sonst aber wird sich mit jeder neuen Untersuchung Überraschendes herausstellen, und keine dieser Kenntnisse wird ohne praktische Bedeutung sein. Denn alles, was um das „tägliche Brot" geht, hat für uns Menschen Milliardenwert.

Versuche mit Todesstrahlen. Von Dr. R. Freitag, Leipzig.

Die so viel besprochenen Todesstrahlen sind keineswegs eine Erfindung der 30er Jahre dieses Jahrhunderts, in denen man so viel von ihnen lesen konnte, Berichte, die vielfach mehr der Phantasie als der Wirklichkeit entsprechen. Schon kurze Zeit nach der Entdeckung der hochfrequenten Schwingungen durch den deutschen Physiker Hertz (1889), also vor über 40 Jahren berichtet uns bereits Prof. D'Arsonval über biologische Wirkungen dieser Hochfrequenzstrahlung. In einer sinnreichen Versuchsanordnung konnte derselbe bereits damals die Wirkung dieser Strahlenart auf den Ablauf des biologischen Geschehens der Organismen nachweisen, schon damals stellt dieser Forscher fest, daß durch Fernwirkungen der Elektrizität — électrisation à distance — bei Versuchspersonen eine deutliche Steigerung der Hauttemperatur, eine erhöhte Harnstoffausscheidung, ein verstärkter Gehalt der Ausatemluft an Kohlensäure, eine Erniedrigung des Blutdruckes zu beobachten ist. Bereits damals wurde von dem gleichen Forscher die Einwirkung dieser Hochfrequenzstrahlung auf Kleinst-

Digitized by Google

lebewesen wie Diphtheriebazillenkulturen und die Abschwächung des Viper- und Kobragiftes festgelegt, Entdeckungen, die in den letzten Jahren als letzte Forschungsergebnisse der Wissenschaft zum Beweis für die Existenz der „Todesstrahlen" wieder beigebracht wurden.

Heute, im Zeitalter von Radiophysik und Radiotechnik, sind Ultrakurzwellen in ihrer physikalischen Bedeutung jedem Rundfunkempfänger bekannt. Ihre Wirkungen auf den lebenden Organismus eingehend zu erforschen ist die Aufgabe der Biophysik, und diese hat uns in den letzten Jahren bereits eine ganze Reihe Aufschlüsse vermittelt. Wir haben lebenshemmende und lebensvernichtende Eigenschaften dieser Ultrakurzwellenstrahlung kennen gelernt, und gerade diese Eigenschaften haben dieser Strahlenart bei Versuchen an lebenden Objekten zu ihrem populärwissenschaftlichen Namen „Todesstrahlen" verholfen, wobei aber ganz übersehen wird, daß der gleichen Strahlenart, wie dies gerade in letzter Zeit festgestellt wurde, auch lebensfördernde Wirkungen zukommen, daß man sie also mit gleichem Recht in ihrer biologischen Wirkung als Lebensstrahlen bezeichnen könnte.

Die kräftige Wärmewirkung ultrakurzer Wellen kann man wohl am besten beobachten, wenn man in ein kräftiges elektrisches Feld eine frische, blühende Pflanze bringt. Schon nach wenigen Sekunden beginnt die Pflanze an Umfang zuzunehmen, sie bedeckt sich mit Feuchtigkeit, quillt gewissermaßen, schnell büßen Blätter und Blüten ihre Form ein, ein Schrumpfungsprozeß setzt ein, und zwischen den Kondensatorplatten des elektrischen Feldes liegt nach 2 Minuten an Stelle der blühenden, gesunden Pflanze eine mißgefärbte formlose Masse. Die Todesstrahlen haben ihr Werk getan. Wer einmal einen derartigen Vorgang, der sich mit geringen Hilfsmitteln überall reproduzieren läßt, beobachtet hat, wird die Bezeichnung Todesstrahlen allerdings vollkommen gerechtfertigt finden.

Ein weiterer interessanter Versuch über die Wärmewirkung dieser Strahlen ist der mit dem Hühnerei, das man mit Strahlen garkochen kann. Innerhalb 5 Minuten läßt sich das Ei garkochen, und wenn man mittels einer thermoelektrischen Nadel die Temperatur im Eiinnern mißt, so findet man in dem völlig hart gekochten Eigelb 70°, in dem lediglich halbfest gewordenen Eiweiß dagegen 90° C. Der Vorgang ist also doch nicht völlig identisch mit der Einwirkung des kochenden Wassers auf das Hühnerei, wobei sogar das Eiweiß eher erstarrt wie das Eigelb. Die Wirkung der im Kondensatorfeld erzeugten Wärme ist also spezifisch verschieden, und wir wissen bisher nicht, welchen Gesetzen dieselbe in ihrer biologischen Wirkung gehorcht.

Die hier aufgezeigten Modellversuche der Wärmewirkung der Ultrakurzwellen lassen sich noch durch zahlreiche Beispiele vermehren. Die medizinische Anwendung der Ultrakurzwellenbestrahlung beruht ja vielfach gerade auf ihrer Wärmewirkung (Diathermie). Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang nur noch auf die Erzeugung künstlichen Fiebers (30-m-Welle) beim Menschen zur Behandlung der progressiven Paralyse, eine Methode, die in der letzten Zeit erhebliche praktische Bedeutung gewinnt als Ergänzung und Ersatz der Fieberimpfbehandlung nach Wagner-Jauregg vermittels künstlicher Malariainfektion der Paralytiker.

Die biologische Wirkung der Ultrakurzwellen erschöpft sich aber keineswegs in der am sinnfälligsten dem menschlichen Verständnis im Experiment nahekommenden Wärmewirkung, um die es sich in den vorhergehenden Beispielen handelt. Ausgesprochen spezifisch-elektrische Wirkungen müssen diesen Strahlen zukommen, allerdings steht die biophysikalische Forschung hier erst in den Anfängen. Wenn man sieht, wie frisch geworfene, sehr bewegliche Mäuse, in ein Kondensatorfeld (energieschwacher Sender von wenigen Watt Leistung) gebracht, momentan völlig ruhig und bewegungslos werden, oder wenn man von der Tatsache Kenntnis nimmt, daß angebrütete Eier von Wellensittichen bei ununterbrochener Durchflutung mit Ultrakurzwellen in 14 Tagen zur vollen Entwicklung gebracht werden können, obwohl die Raumtemperatur nur 26° C und die Temperatur im Eiinnern nur 29° C beträgt, dann steht man hier vor einem Rätsel, denn praktisch bedeutet dies, daß die angebrüteten Wellensittich-eier bei einer Temperatur zur Reifung gelangen, die etwa 9° unter der normalen Bruttemperatur liegt. Hier liegt also eine spezifisch lebensfördernde Wirkung der ultrakurzen Wellen vor, und derartige wird uns die weitere biophysikalische Forschung sicher noch in reichem Maße erschließen.

Auch in der Praxis macht man heute bereits Gebrauch, beispielsweise in der Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft. Getreide läßt sich durch Behandlung mit solchen

Digitized by Google

„Todesstrahlen" in Spezialapparaturen von tierischen Schädlingen (Kornkäfer usw.) bequem befreien bei Anwendung der 7-m-Welle und 20 KW Senderenergie, wobei man die interessante Beobachtung gemacht hat, daß derartig gegen Schädlinge behandeltes Getreide eine erhöhte Keimfähigkeit aufzuweisen hat; die lebensvernichtenden und lebenserweckenden Eigenschaften der Ultrakurzwellen haben in diesem Falle im gleichen Medium gewirkt.

Die ich rief, die Geister . . . Von Dr. W. Sievert, Leipzig.

Seit einiger Zeit kommen aus Amerika immer wieder neue Unglücksmeldungen von furchtbaren Staubstürmen, die in den Getreidegebieten Mittelamerikas ungeheure Schäden anrichten. Die Ursache dieser Naturkatastrophe ist bekanntlich in erster Linie darin zu suchen, daß die amerikanischen Farmer allzu „rationell" mit der Natur umgegangen sind: sie haben die schützenden Wälder abgeholzt und die ganze Steppe in Ackerboden verwandelt, dessen lockere Schicht nun von den Stürmen weggetragen wird. Der nachstehende Artikel berichtet über einige besonders wichtige Fälle ähnlicher Art, in denen die Eingriffe des Menschen in das Gleichgewicht der Natur zu seltsamen und manchmal sehr bedenklichen Folgen geführt haben.

Die Rache der „rationalisierten" Natur.

Die Amerikaner, denen jetzt durch die ihre Getreidegebiete verheerenden Staubstürme eine furchtbare Lehre wegen ihrer skrupellosen Bodenausnutzung erteilt worden ist, haben auch sonst schon manche bittere Erfahrung in dieser Richtung machen müssen. Man kann eben die Eingriffe des Menschen in das Gleichgewicht der Natur nicht auskalkulieren wie irgendein Geschäft — manchmal gelingt das Experiment, manchmal auch nicht. Das letztere war beispielsweise der Fall bei jener „guten" Idee, die amerikanische Vogelwelt um den europäischen Sperling zu bereichern. Man brachte vor etwa 75 Jahren einige Dutzend Spatzen nach Amerika — und sie vermehrten sich infolge des Mangels natürlicher Feinde so außerordentlich, daß sie heute zu einer wahren Landplage geworden sind und Millionenschäden durch Vernichtung von Getreide und Obst anrichten. Alle Maßnahmen gegen das Überhandnehmen der Sperlinge sind nahezu wirkungslos geblieben.

Über einen anderen „Reinfall", den allzu geschäftstüchtige Amerikaner auf diesem Gebiet erlebten, berichtete kürzlich Professor Harvey. Man hatte in Carolina (Vereinigte Staaten) mit gewaltigen Geldmitteln eine Wachtelzucht eingerichtet, die das ganze Land mit den schmackhaften Vögeln versorgte. Es wurde nun festgestellt, daß die Adler — die in dieser Gegend noch vorkommen — auf ihre Art aus der Wachtelzucht Nutzen zogen, indem sie gelegentlich einige der Vögel raubten. Darauf wurden die Adler nach und nach völlig ausgerottet — mit dem „Erfolg", daß die kranken und schwachen Wachteln, die naturgemäß den Adlern in erster Linie zum Opfer gefallen waren, nunmehr am Leben blieben und die ganze Wachtelzucht mit einer sehr gefährlichen Krankheit ansteckten. Zwei Jahre nach Vernichtung der letzten Adler mußte die riesige Wachtelzucht aufgegeben werden, weil der größte Teil der Tiere erkrankt oder eingegangen war.

Die ich rief, die Geister . . .

Wohl das bekannteste Beispiel für das Mißlingen eines menschlichen Eingriffs in das Gleichgewicht der Natur ist die Einführung des Kaninchens in Australien. Im Jahre 1851 wurden zwei Dutzend Kaninchen im australischen Busch ausgesetzt. Infolge des Fehlens natürlicher Feinde vermehrten sich diese Tiere so ungeheuerlich, daß man ihre Zahl nach den Angaben Prof. Harveys heute auf rund 20 Millionen schätzt. Die Kaninchenplage ist in manchen Teilen Australiens so stark geworden, daß dort überhaupt kein Ackerbau getrieben werden kann, weil die gefräßigen Nager alle Feldfrüchte in kürzester Zeit vertilgen!

Eine recht verwickelte Geschichte, die ebenfalls hierher gehört, hat sich vor kurzem auf Jamaika zugetragen. Sie beginnt damit, daß vor längerer Zeit ein sehr ungebetener Gast auf der schönen Insel heimisch zu werden begann: es war die Ratte, die wahrscheinlich durch Schiffe eingeschleppt worden ist. Nach wenigen Jahrzehnten war die Rattenplage so schlimm geworden, daß man sich dieser Tiere überhaupt nicht mehr erwehren konnte. In diesem kritischen Augenblick fand ein kluger Kopf den Ausweg: er schlug vor, den indischen Mungo einzuführen, der ein Todfeind der Ratten ist. Diese Idee wurde ausgeführt, und der Erfolg war zunächst geradezu hervorragend: die Mungos vermehrten sich außerordentlich stark

Digitized by Google

und räumten immer mehr unter den Ratten auf, bis schließlich kaum mehr eine Ratte auf Jamaika zu sehen war. Soweit wäre alles in Ordnung — aber mit dem Verschwinden der Ratten fehlte den Mungos ihre Hauptnahrung, und sie stellten sich nunmehr auf die Vertilgung von Hühnern und sonstigen Haustieren um. Das wäre vielleicht durch geeignete Schutzmaßnahmen noch in erträglichen Grenzen zu halten gewesen — aber die Mungos vertilgten neben den Hühnern auch die wildlebenden Vögel, die Kröten und sonstige natürliche Feinde der Insekten. Dies führte wiederum dazu, daß sich die Fliegen und andere Störenfriede aus dem Insektenreich neuerdings in geradezu unheimlicher Weise vermehrt haben. Für die Rattenplage hat man also die Insektenplage eingetauscht! . . .

Pflanzen machen sich unbeliebt.

Der Mensch hat neben seinen Bemühungen, die lebendige Welt der von ihm kultivierten Gebiete durch „Einfuhr" dort noch nicht vorkommender Tierarten zu bereichern, selbstverständlich auch zahllose Pflanzen neu eingebürgert. Häufig war das ein voller Erfolg — denken wir etwa an die Verpflanzung der bekanntlich aus Amerika stammenden Kartoffel nach Europa — in manchen Fällen erwiesen sich aber auch die „harmlosen" Pflanzen als recht ungebetene Gäste. Wohl das bekannteste Beispiel für einen Fall dieser Art ist die Einführung einer amerikanischen Pflanze, der Wasserpest. Diese Pflanze kam im vorigen Jahrhundert erstmalig nach Europa und vermehrte sich zunächst derartig, daß zahlreiche europäische Flüsse durch die in gewaltigen Mengen wuchernde Wasserpest förmlich verstopft wurden. Mit großen Mühen und gewaltigen Kosten ist es schließlich gelungen, den fatalen Eindringling wieder etwas zurückzudrängen, aber noch immer verursacht er unserer Flußwirtschaft erhebliche Schäden.

War die Eroberung unserer Flußläufe schon unangenehm genug, so wirkte sich in Australien eine andere Pflanzen-Invasion verheerend aus und stellte geradezu die Lebensfähigkeit der australischen Landwirtschaft in Frage. Es handelt sich um gewisse Kakteen-Arten, die vor längerer Zeit nach Australien eingeschleppt wurund sich dort so stark vermehrten, daß sich im Jahre 1925 die von den Kakteen „eroberte", damit aber für jede Form landwirtschaftlicher Nutzung unbrauchbar gemachte Fläche auf etwa 55 000 Quadratmeilen belief — das ist doppelt soviel als die gesamte unter landwirtschaftlicher Kultur stehende Bodenfläche Australiens!

Der Sieg über die Kakteenpest.

Im Falle dieser Kakteen-Invasion ist es übrigens den Menschen gelungen, durch geschickte Ausnutzung der tierischen Feinde des Schädlings nach jahrelangen Bemühungen einen wirklichen Sieg in diesem Kampfe zu erreichen. Zunächst versuchte man, der Kakteenplage durch Abbrennen der Pflanzen, durch Gifte, Säuren und andere mechanische Mittel Herr zu werden — es blieb alles vergeblich, die Kakteenheere schritten unaufhaltsam weiter. Da erinnerten sich die Wissenschaftler einer kleinen amerikanischen Schildlaus, die ihre Eier in den Kakteen ablegt und sie dadurch vernichtet. Man führte die Schildlaus in gewaltigen Mengen ein und brachte sie in die von der Kakteenpest verwüsteten Gebiete. Gleichzeitig wurden bestimmte Wanzenarten, die auf den Kakteen leben und sie langsam zerstören, in die bedrohten Gebiete gebracht, man führte Schmetterlinge ein, deren Raupen die Kakteen zerfressen — und dem vereinten Ansturm dieser Bundesgenossen gelang das, was den Giften und Säuren der Chemiker nicht gelungen war: die Kakteenpest ging zurück! Von Jahr zu Jahr wurden immer größere Flächen von den Kakteen gesäubert und landwirtschaftlich wieder nutzbar gemacht — in diesem Falle war der Sieg über den pflanzlichen Eroberer gelungen.

Dieses Beispiel zeigt besonders deutlich, auf welche Weise es dem Menschen schließlich doch möglich ist, das von ihm gestörte Gleichgewicht in der Natur wiederherzustellen — dann nämlich, wenn es ihm gelingt, die Feinde des ihn bedrohenden Lebewesens zu Hilfe zu rufen. Daß dieses Ziel nicht immer erreicht wird, und daß die Methode manchmal recht unerwünschte Nebenwirkungen aufweist, sahen wir an dem Beispiel des Mungos, der die Ratten bekämpfen sollte und schließlich eine Insektenplage hervorrief. Häufig genug kosten Fehler, die auf diesem Gebiete gemacht werden, Unsummen und vernichten unter Umständen die wirtschaftliche Existenz zahlloser Menschen. Die Staubstürme in Amerika, deren verheerende Wirkungen lediglich durch die unsinnige Vernichtung der schützenden Wälder und eine zu weit getriebene Ausnutzung der Steppe zu landwirtschaftlichen Zwecken entstanden sind, beweisen das deutlich genug. Es wird Jahrzehnte dauern, bis die Amerikaner diesen Schaden durch Aufforstungen usw. wieder ausgleichen können. Vielleicht wird man drüben und anderswo daraus lernen, daß der Mensch bei seinen Eingriffen in das Gleichgewicht der Natur außerordentlich vorsichtig sein muß, wenn er schwere Verluste vermeiden will — Mutter Natur weiß es eben doch am besten. . . .

Digitized by Google

Hexenkünste der Photographie. — Der Farbenfilm ist da! — Das Neueste vom Fernsehen. — Der lebende Magen wird photographiert!

Von Dr. H. Schäfer, Leipzig.

Der nachstehende Artikel gibt einen kleinen Überblick über einige besonders interessante Fortschritte, die auf dem Gebiete der Photographie in allerletzter Zeit erzielt werden konnten.

Die Schriftleitung.

Der Farbenfilm ist da!

Farbenfilm? Wir haben so etwas gelegentlich im Kino gesehen, und es war ziemlich scheußlich: wir sahen „kolorierte" Filme, deren giftgrüne und grellrote Farbtöne an Häßlichkeit und völliger Unähnlichkeit mit den wirklichen Naturfarben kaum zu überbieten waren. Nun — das waren eben nur recht kümmerliche Vorstufen zum wirklichen, also nicht nachträglich „kolorierten" Farbenfilm, mit dem sich zahlreiche Wissenschaftler schon seit geraumer Zeit sehr eingehend beschäftigen. Diese Bemühungen haben jetzt zu recht erfreulichen Erfolgen geführt: es gibt neuerdings einen in Deutschland hergestellten farbigen Film (den sogenannten Agfacolor-Linsenrasterfilm), der für sehr viele Zwecke bereits eine durchaus befriedigende Lösung des so lange vergeblich umkämpften Problems des Farbenfilms bedeutet. Auf dem in Hannover abgehaltenen Kongreß der Deutschen Naturforscher und Ärzte führte Professor Eggert, Leipzig, einige mit dem neuen Material aufgenommene Farbenfilme vor. Hier sahen die Teilnehmer zum erstenmal Farbenfilme, die wirklich diesen Namen verdienten: es wurden Aufnahmen von Rosengärten, bunten Volkstrachten usw. gezeigt, die durchaus „naturecht" wirkten und bewiesen, wie sehr die Kinofilme gewinnen werden, wenn die neuen Verfahren erst allgemein anwendbar sind. Ganz so weit ist es allerdings noch nicht; zwar ist das Problem des Farbenfilms nunmehr bereits in „publikumsreifer" Weise gelöst, aber noch bleibt die Aufgabe, das farbige Original ohne allzu große Kosten und in der gleichen Echtheit auf die Filmkopie oder den Papierabzug zu bringen. Diese Dinge sind aber bereits energisch in Angriff genommen worden, und die ersten farbigen Filme werden wohl bald in unseren Kinos auftauchen. Mit einer der üblichen Kleinkameras (Leica, Contas usw.) kann man aber schon jetzt ganz ausgezeichnete farbige Aufnahmen machen und mit den gebräuchlichen Amateurapparaten sogar farbige — und zwar sehr gute! — Filme herstellen. Für den Amateur ist also nunmehr das Problem des Farbenfilms gelöst!

Das Neueste vom Fernsehen.

Eine besonders aktuelle und zukunftsreiche Aufgabe der modernen Photographie besteht darin, gemeinsam mit den Technikern und Physikern die allgemeine Einführung der drahtlosen Bildübertragung, des „Fernsehens", möglich zu machen. Es ist ja bekannt, daß man für besondere Zwecke Bilder, Dokumente, Steckbriefe usw. schon seit einiger Zeit auf diese Weise übertragen kann. Das interessiert aber die meisten von uns erheblich weniger als das „drahtlose Fernkino", mit dessen Hilfe es möglich sein wird, irgend ein wichtiges Ereignis am Fernseh-Empfänger zu Hause miterleben zu können. Kürzlich gingen durch alle deutschen Zeitungen Berichte über die neuesten Fernsehversuche der Reichspost am Brocken, bei denen es gelang, einen von Berlin übertragenen Film in recht guter Wiedergabe zu empfangen. Es ist anzunehmen, daß wir schon in absehbarer Zeit einen im Preise erschwinglichen Fernseh-Empfänger haben werden, wenn auch im Augenblick noch zahlreiche technische Schwierigkeiten überwunden werden müssen, ehe das „Fernkino für jedermann" Wirklichkeit wird.

Ein sehr wesentlicher Fortschritt auf diesem Gebiete ist darin zu erblicken, daß es jetzt gelungen ist, die Zeitspanne zwischen dem Ablauf

Digitized by Google

des photographisch aufzunehmenden Ereignisses (etwa einer politischen Kundgebung, einer sportlichen Veranstaltung usw.) und seiner Übertragung im „Fernkino" in geradezu erstaunlicher Weise herabzudrücken. Diese Zeitspanne ist so kurz, daß wir am zukünftigen Fernseh-Empfänger dem Ablauf des zu übertragenden Geschehnisses praktisch ohne Zeitverlust folgen werden. Das wird durch einen neuen Apparat ermöglicht, mit dessen Hilfe der zur Übertragung verwandte Film in weniger als einer halben Minute nach der Aufnahme entwickelt, fixiert und drahtlos übertragen werden kann. Die Übertragung geschieht vom noch nassen Film, wobei gleichzeitig auf elektrischem Wege das Film-Negativ in ein Positiv — also fertig zur Vorführung am Empfänger — umgewandelt wird!

Der lebende Magen wird photographiert!

Ein besonderes Hexenkunststück der modernen Photographie wurde kürzlich auf medizinischem Gebiete erreicht. Bei den relativ häufigen Erkrankungen des Magens ist es für den Arzt naturgemäß außerordentlich wichtig, den Magen von innen sehen und beobachten zu können. Schon seit einiger Zeit verwendet man zu diesem Zwecke sogenannte „Gastroskope"; das sind lange Rohre, in denen sich optische Linsen befinden, mit denen man direkt vom Mund aus in den Magen hineinsehen kann. Neuerdings ist nun die Magenphotographie erfunden worden, bei der eine winzige Kamera in den Magen eingeführt und kleine Aufnahmen von der Magenschleimhaut gemacht werden. Zwei deutsche Forscher haben einen von außen lenkbaren Magen-Photoapparat konstruiert, mit dem man nach Belieben jede gewünschte Stelle der Magenschleimhaut einstellen und auch um Ecken herum und in Buchten hinein photographieren kann. Dieses Verfahren ist für Arzt und Patient ungemein wichtig, weil es ganz genaue Abbildungen des Magens liefert, mit deren Hilfe eine frühzeitige Erkennung schwerer Magenkrankheiten, besonders des Krebses, möglich ist.

Belichtungszeit: 1 Millionstel Sekunde!

In den letzten Jahren ist das Tempo der phototechnischen Entwicklung immer rascher geworden, so rasch, daß der Photoamateur ihr nur mit großen Schwierigkeiten zu folgen vermag. Die Empfindlichkeit der handelsüblichen Filme konnte in erstaunlicher Weise gesteigert werden (sie ist heute rund zehnmal so groß wie im Jahre 1924!), die infrarot-empfindliche Platte reagiert auf Lichteindrücke, die für unser Auge gar nicht vorhanden sind, Zeitlupe und Zeitraffer erobern der Photographie Gebiete, die ihr vollständig verschlossen zu sein schienen. Es ist heute möglich geworden, mit Hilfe der beiden zuletzt erwähnten Verfahren die versteckteften Geheimnisse der Natur aufzuspüren — es gibt einige wissenschaftlichen Filme aus der letzten Zeit, die bei aller Sachlichkeit des Themas etwas gerade Unheimliches an sich haben, weil sie uns Vorgänge in unserem Körper zeigen, bei denen wir bisher nie geglaubt hätten, sie jemals im Film sehen zu können. So wurden unlängst auf einem wissenschaftlichen Kongreß Filme vorgeführt, die — am lebenden Objekt aufgenommen! — mit aller Deutlichkeit die feinsten Lebenserscheinungen in den Zellen und Adern des Körpers zeigten; ein anderer Film verschaffte dem erstaunten Beschauer Einblicke in die ungeheuer komplizierten Vorgänge, die sich bei der allerersten Teilung und Entwicklung der befruchteten Eizelle eines Wirbeltieres abspielen. Ein dritter, besonders unheimlicher Film schließlich führte die Entwicklung und das Verhalten von bösartigen (Krebs!) Zellen im lebenden Körper vor. Es ist heute tatsächlich so, daß der modernsten Photographie kaum ein Gebiet mehr verschlossen ist; mit Mikrofilm, Zeitraffer usw. entschleiert sie das Geheimnis irgendeines „unsichtbaren" Bakteriums, während sie auf der anderen Seite neue Sterne in unbekannten Tiefen des Weltalls auffindet. (Die meisten großen astronomischen Entdeckungen der letzten Zeit sind mit Hilfe der photographischen Platte gelungen!)

Die Photographie hat das erreicht, wonach wir Menschen vergeblich gestrebt haben und streben werden: sie hat über die Zeit gesiegt! Es ist ganz gleichgültig, ob irgendein Vorgang sehr rasch oder sehr langsam abläuft — die Photographie macht ihn sichtbar. Ihr imponiert weder das für unser Auge unsichtbar langsam verlaufende Wachsen einer Pflanze — das macht sie mit dem „Zeitraffer" sichtbar — noch die Geschwindigkeit des Blitzes, den man ja schon mit einem ganz gewöhnlichen Apparat aufnehmen kann. Die „Rekordleistung" einer souveränen Beherrschung der Photographie über noch so rasch ablaufende Vorgänge ist kürzlich bei wissenschaftlichen Aufnahmen physikalischer Erscheinungen aufgestellt worden: man kam dabei auf eine Belichtungszeit von einer Millionstel Sekunde! Ist es bei einer solchen Leistung nicht wirklich angebracht, von „Hexenkünsten" der Photographie zu sprechen?

Digitized by Google

Kraft aus den Winden.

Von Dr. H. Schindler, Leipzig.

Der gegenwärtige Stand der Windkraftgewinnung. — Was bedeuten die Projekte Honnefs und Teuberts? — Günstige Zukunftsaussichten.

Eine Zeitlang sah es fast so aus, als ob der moderne Mensch auf die Ausnützung der enormen Kräfte, die uns die Natur im Wind zur Verfügung stellt, völlig verzichten wollte. Die Segelschiffe sterben aus, die früher so häufigen Windmühlen verschwinden mehr und mehr. . . Dampfkraft, Elektrizität usw. schienen den Wind aus der Konkurrenz um die Energielieferung völlig zu verdrängen. Zum ersten Male nach längerer Zeit war in der Öffentlichkeit wieder mehr von den Problemen der „Windbewirtschaftung" die Rede, als vor einigen Jahren Flettner mit seinem Rotorschiff hervortrat, das der Schiffahrt eine wesentlich bessere Ausnützung der Windenergie ermöglichen sollte, als es mit Hilfe der Segel möglich war. Die Hoffnungen, die sich an diese Erfindung knüpften, sind, wenigstens in bezug auf die Schiffahrt, nicht in Erfüllung gegangen — dagegen laufen, was dem Laien meist garnicht bekannt ist, auf zahlreichen Omnibussen, Straßenbahnen usw. die Flettnerschen Entlüfter, die nach dem Rotorprinzip konstruiert sind.

Deutsche Windkraftanlagen sind führend.

Bei der Ausnützung der Windkraft spielt also die Flettnersche Konstruktion keine in Betracht kommende Rolle. Dagegen sind in der letzten Zeit gerade von der deutschen Industrie — die auf diesem Gebiet eine führende Stellung einnimmt — so zahlreiche und so gute Windkraftanlagen entwickelt worden, daß man heute in der Lage ist, für die verschiedensten Zwecke von den „gratis" gelieferten Kräften des Windes Gebrauch zu machen.

Eine moderne Anlage dieser Art kann ein „leises Lüftchen" von 1,5 Sekundenmetern Geschwindigkeit ebenso ausnützen, wie einen Sturm von 10 und mehr Sekundenmetern! Die bisher erzielten Kraftleistungen der Anlagen waren allerdings nicht sehr hoch — die Leistungen liegen bei den größeren Anlagen zwischen 10 und 40 P. S. Immerhin lassen sich mit diesen Konstruktionen schon recht erhebliche Arbeiten vollbringen: eine derartige Kraftmaschine vermag z. B. bei Anlagen zur Wasserversorgung in einer Stunde 400 000 Liter um 60 m zu heben! Ferner sind in Deutschland und im Ausland schon vielfach größere Wirtschaftsanlagen (mit Windrädern bis zu 15 m Durchmesser!) in Landbezirken in den Dienst der Elektrizitätsversorgung gestellt worden. Eine derartige Anlage vermag immerhin 2—3000 Glühbirnen zu speisen! Die Aufgaben, die zur Zeit in Deutschland von Windkraftanlagen erfüllt werden, sind außerordentlich mannigfaltig. Neben der bereits erwähnten Wasser- und Elektrizitätsversorgung dienen sie zu Entwässerungsanlagen (man kann mit einem großen Windrad ein rund 1000 Hektar umfassendes Gebiet entwässern), zum Antrieb aller Arten von landwirtschaftlichen und gewerblichen Maschinen usw.. Eine moderne Anlage besteht meist aus einem eisernen Turm, der ein entsprechend groß ausgeführtes Windrad trägt, das den Antrieb besorgt. Die Kraftübertragung geschieht durch eine Transmissionswelle.

Windmotore sind billig — aber bisher zu schwach.

Die Verwendungsmöglichkeiten der Windkraft sind also außerordentlich groß, und die Anlage wird sich in sehr vielen Fällen schon deshalb lohnen, weil die modernen Konstruktionen einerseits sehr geringe Windstärken ausnützen können und andererseits die Betriebskosten ganz minimal sind. Man rechnet in der Praxis bei einer modernen Konstruktion dieser Art knapp 2 % jährlich für Tilgung und Instandhaltung — mit einem derart niedrigen Satz kann keine Dampfmaschine und kein Elektromotor auskommen!

Bisher hat sich die Technik allerdings nur mit der Ausnützung des in der Nähe des Erdbodens auftretenden Windes (Bodenwind) beschäftigt; sie findet daher in den relativ geringen Beträgen der vom Bodenwind gelieferten Energie ihre Grenze. Im Gebirge und an den

Frohe Weihnacht und ein gesegnetes neues Jahr wünschen allen unseren Lesern und Mitarbeitern

Verlag und Schriftleitung.

Küsten steht naturgemäß mehr Windkraft als im Binnenland zur Verfügung — immerhin hat die Praxis ergeben, daß auch im Flachland nur 3 — 8 Tage des Jahres ganz ohne Wind zu sein pflegen. Während der ganzen übrigen Zeit stehen Windstärken zur Verfügung, die — im Gegensatz zu den schwerfälligen Windmühlen alter Konstruktion — von modernen Anlagen ausgenützt werden können.

Die neuesten Projekte.

Soweit war man bisher. Jetzt ist das ganze Problem in ein völlig neues Stadium getreten: durch die Pläne verschiedener Techniker, die eine wirtschaftliche Ausnützung der Windkraft in größeren Höhen zum Ziele haben. Meteorologische Forschungsarbeiten ergaben nämlich jenseits der „Erdwirbelzone", etwa von 70 — 80 m Höhe ab, eine erstaunliche Gleichmäßigkeit der Windkräfte, die die der Wasserkräfte weit übertrifft. Die Einteilung Deutschlands in 9 Hauptgebiete liefert nach den Feststellungen der Meteorologen in 6 von diesen vorherrschend gleichmäßige Windrichtung. Die Höchstabweichungen der Windkraft werden für den Jahrsdurchschnitt auf weniger als 10 % geschätzt. Das sind die meteorologischen Voraussetzungen, auf denen die neuesten Projekte zur Ausnützung der Windkraft beruhen. Zunächst machte vor einiger Zeit der als Erbauer großer Funktürme bekannte Ingenieur Hermann Honnef mit seinen kühnen Plänen viel von sich reden. Honnef wollte gewaltige Windkraftwerke errichten: jedes ein 400 m hoher Turm mit 3 Doppelrädern von je 160 m Durchmesser, das jährlich 70 Millionen Kilowattstunden liefern würde. Alle uns bekannten technischen Dimensionen schienen durch ein solches Projekt in den Schatten gestellt. Zunächst lagen ganz günstige Urteile der Fachwelt darüber vor — aber bisher jedenfalls haben sich diese reichlich phantastischen Pläne nicht verwirklichen lassen. Der Grund dafür ist einfach: derartige Bauwerke mit Höhen von mehreren hundert Metern sind zu teuer, sie könnten sich niemals rentieren, weil man auf die gebräuchliche Weise die Energie sehr viel billiger gewinnen kann, als mit Hilfe der gigantischen Windkraftwerke Honnefs.

Das erste Windkraftwerk bei Berlin wird gebaut!

Im Gegensatz zu diesen utopischen Plänen Honnefs steht ein soeben bekannt gewordenes Projekt des deutschen Ingenieurs Teubert, der zwar ebenfalls ein bisher in diesem Umfange noch niemals verwirklichtes Windkraftwerk bauen will, sich aber bei seinen Plänen durchaus in den Grenzen des wirtschaftlich Tragbaren hält. Teubert ordnet an der Spitze eines einfachen Mastes ein riesiges Windrad an, dessen unterste Flügelspitze gerade noch über der schädlichen Erdwirbelzone (sie reicht bis etwa 70 m über den Boden) zu stehen komt. Teubert hat errechnet, daß die von seinem Windkraftwerk gelieferte Energie sehr billig sein wird: die Kilowattstunde soll nur ein bis zwei Pfennig kosten. Im Gegensatz zu den „Riesenkraftwerken" Honnefs und anderer will Teubert kleinere Anlagen errichten, deren Leistung jeweils nach dem in Betracht kommenden Zweck berechnet wird.

In Fachkreisen wird das Projekt Teuberts durchaus positiv beurteilt, aber man muß natürlich erst einmal abwarten, wie sich eine derartige Anlage in der Praxis — bewährt. Zunächst gilt es, praktische und theoretische Forschunaen an einem derartigen Windkraftwerk durchzuführen. Diesem Zweck wird der Bau eines Versuchsturms in der Nähe von Berlin dienen, mit dessen Ausführung begonnen werden soll. Wenn sich die an dieses Projekt geknüpften Hoffnungen bestätigen sollten, dann wird die Energiewirtschaft der Welt vor ganz neue Tatsachen gestellt sein, deren Auswirkungen gewaltig sein und unsere gesamte Energie-Versorgung vielleicht entscheidend umgestalten können.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Dezember

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar, Venus geht als Morgenstern anfangs gegen 3½ Uhr auf, ist dann 4 Stunden lang sichtbar, gegen Ende des Monats noch 3 Stunden. Mars steht rechtläufig im Schütz und Steinbock, ist nach Eintritt der Dämmerung noch 2 Stunden lang sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Skorpion, ist vom 15. Dezember an in der Morgendämmerung sichtbar, geht zuletzt um 6 Uhr auf und ist dann fast eine Stunde lang sichtbar. Saturn steht rechtläufig in der Waage, ist vom Eintritt

Digitized by Google

der Dämmerung an sichtbar und geht zuletzt um 21 Uhr unter. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um zwei Grad, um dann nach dem 23. noch um einen halben Grad anzusteigen. Dadurch verkürzt sich der Tag für unsere Breite von 8 Stunden 26 Min. auf 8 Stunden 9 Min. Die Sonne tritt am 22. Dezember 19 Uhr 37 Min. in das Zeichen des Steinbockes, sie erreicht den tiefsten Punkt ihrer Bahn, den der Wintersonnenwende. Es ist Wintersanfang. Sie steht freilich noch im Sternbilde des Schützen und erreicht das Sternbild des Steinbockes erst am 19. Januar, denn soweit haben sich infolge der Präzession seit den Tagen der alten Astrologie Sternbild und Sternzeichen gegen einander verschoben. Die am 25. Dezember stattfindende ringförmige Sonnenfinsternis ist nur in sehr südlichen Teilen der Erde zu sehen. Die Erscheinungen der Trabanten des Jupiters sind wegen der ungünstigen Lage des Planeten in diesem Monat nicht zu beobachten. Dagegen liegen einige Minima des Algol günstig. Dez. 2.: 21 Uhr 50 Min., Dez. 5.: 18 Uhr 35 Min., Dez. 17.: 5 Uhr 55 Min., Dez. 20.: 2 Uhr 40 Min., Dez. 22.: 23 Uhr 30 Min., Dez. 25.: 20 Uhr 20 Min. Die langsame Abnahme des Lichtes des veränderlichen Mira ist noch gut wahrzunehmen. An Meteoren treten an den Tagen Dezember 3. bis 11., und 24. schwache Schwärme auf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

„Zu arg gelogen!"

Egon v. Kapherr hat im Sprechsaal der Zeitschrift des Reichsverbandes Deutscher Schriftsteller, „Der Schriftsteller" (Sept. 1935, S. 340—42) unter obigem Titel eindringlich gewisse „Freiheiten" von Schriftstellern und Filmautoren gerügt, die ihrer abenteuerlichen Phantasie gar zu freien Lauf lassen und bei Sachkennern daher nur spöttische Ablehnung erwarten können. Es handelt sich hier um das Gebiet angeblicher Jagdabenteuer in schwer zugänglichen Erdstrichen, im Gran Chaco, in der sibirischen Taiga usw. So will z. B. Clyde Elliot glaubhaft machen, er habe in Hinterindien und Siam Löwen photographiert und erreicht damit, wie Kapherr sagt, die Dreistigkeit jener „Sportsmen", die von einer „Jagdexpedition" in Indien zurückkehrten und an Trophäen die Gehörne afrikanischer Antilopen usw. mitbrachten.

Man muß aber auch auf anderen Gebieten des Schrifttums, die dem Durchschnittsleser nicht so geläufig sind, von einem Schriftsteller verlangen, daß er nicht darauflos phantasiert, sondern sich sorgfältig in sein Thema hineinarbeitet. Ein solches Gebiet ist die Geschichte der Erfindungen. Auch hier wird arg gesündigt, und das bekannte „Erfinderschicksal" scheint besonders zu literarischer Auswertung zu reizen. An einem Beispiel möchte ich aufzeigen, wie es nicht gemacht werden soll.

In der „Sonntag-Morgenpost" (München) vom 1 Sept. 1935 finde ich eine Geschichte von Alexander Bergmoser „Feuer gefällig? Wie vor 100 Jahren das Streichholz erfunden wurde." Der Verfasser beansprucht offenbar geschichtlich ernst genommen zu werden, wenn er hier dramatisch-lebhaft erzählt, wie Anno 1835 ein ungarischer Student namens Irinyi in Wien die Phosphorzündhölzer erfand. Um die Nützlichkeit dieser Erfindung besonders hervortreten zu lassen, läßt er den Herrn Chemieprofessor im Laboratorium mit dem alten Schlagfeuerzeug hantieren. Er ahnt also anscheinend nichts davon, daß seit etwa 1805 bereits eine ganze Menge verschiedener chemischer Feuerzeuge in Gebrauch waren, unter denen sich namentlich das sog. Tauchfeuerzeug großer Beliebtheit erfreute, das man als den Vorläufer der Reibzündhölzer ansprechen kann. Kurz und gut, Irinyi verkaufte seine Erfindung an den Fabrikanten Stephan Römer und ging in seine Heimat zurück. „Und nie wieder hat man etwas von ihm gehört."

Sonst pflegte das Märchen zu schließen: „Und wenn er nicht gestorben ist, so lebt er noch heute." Die ganze Geschichte ist nämlich nichts als ein Märchen — eine längst in allen Einzelheiten aufgeklärte Legende, die im übrigen ganz ähnlich von einem französischen Studenten Charles Sauria in Dôle erzählt wird, dem die bösen Deutschen seine Erfindung gestohlen haben. Ohne hier mit schwerem Geschütz auffahren zu wollen, möchte ich dazu nur ein paar Erläuterungen geben.

Bei unserem Irinyi handelt es sich um den ungarischen Chemiker Johann Irinyi (1787—1856), der mit der Erfindung der Zündhölzer nichts zu tun hat. Anno 1835 konnte man auch schon vielerorts Reibzündhölzer kaufen: so z. B. seit zwei Jahren bei Jakob Friedrich Kammerer in Ludwigsburg, und seit einem Jahr in Wien bei Stephan Römer, der nicht „Römer" hieß und auch ein Ungar war. Ebenso fertigte in Wien-Ottakring der Chemiker Joseph Siegel schon seit 1832 Reibzündhölzer ohne Phosphor an, auf die er ein österreichisches Privileg erhalten hatte. Auch Kammerers romantisch anmutendes Lebensschicksal mußte bereits dazu herhalten, um einem „unglücklichen Erfinder" die novellistische Verherrlichung zu verleihen. Er ist aber auch nicht der Erfinder der Phosphorzündhölzer, sondern hat solche nur als einer der ersten in Deutschland fabrikmäßig hergestellt.

Wenn also ein Schriftsteller ein derartiges Thema dichterisch zu gestalten sich gedrängt fühlt, so sollte er sich erst in der zuverlässigen Fachliteratur unterrichten. Die von Kapherr gerügten „Dichter" können damit rechnen, daß der „Gebildete" zwar trefflich alle unregelmäßigen Verben auf „mi" auswendig wußte und seinen Cicero kannte, aber niemals lernte, einen Spatzen von einem Finken, eine Krähe von einem Raben und ein Kaninchen von einem Hasen

Digitized by Google

zu unterscheiden. In unserem Falle ist es ganz ähnlich. Der Gebildete weiß, was Barock ist und kennt den Unterschied zwischen Antiqua und Fraktur. Aber wer die Schreibmaschine erfunden hat, das braucht er nicht zu wissen. Es fällt ihm daher auch nicht auf, daß es genau so grotesk wäre, etwa Zacharias Werner als Dichter des „Wilhelm Tell" zu feiern, wie Irinyi als Erfinder der Streichhölzer. *)

Carl Graf v. Klinckowstroem.

*) Der Unterzeichnete hat in „Forschungen und Fortschritte" Nr. 31 vom 1. 11. 1932 in knappsten Umrissen und mit den nötigen Quellenangaben den nicht sehr klaren Entwicklungsgang der Erfindung der Reibzündhölzer gezeichnet.

2. Zeitschriftenschau

b) Biologie.

Einige wichtige Arbeiten zur Frage der **Wuchsstoffwirkung in der Pflanze** bringen die Ber. dtsche. Bot. Ges., Bd. 53, 1935. Zunächst handelt es sich darum, ob die das Streckungswachstum der Zellen fördernden Stoffe auch Zellteilungen veranlassen. Laibach und Mitarbeiter glauben diese Frage bejahen zu können. Bereits im vorigen Jahr hat Laibach (Naturwissensch. 22, S. 288) mit Extrakten von Orchideenpollinien und Menschenharn, die beide Streckungswuchsstoffe enthalten, umfangreiche Kallus- und Wurzelbildungen — also Zellteilungen — erzielt; er nahm an, daß vielleicht die Extrakte neben den „Auxinen" für die Zellstreckung noch „Meristine" für die Zellteilung enthalten könnten. Neue Versuche von L. zeigen aber (Ber. dtsche. Bot. Ges. 53, 359), daß ganz entsprechende Kallus- und Wurzelbildungen auch bei Behandlung mit β-Indolylessigsäure auftreten. Dieser Stoff wirkt bekanntlich auf das Streckungswachstum genau wie das Auxin selbst, und da er in reiner Form verwandt wurde, können bei diesen Versuchen keine besonderen „Meristine" mitgegeben worden sein. L. und Mitarbeiter halten die Wuchsstoffzufuhr für die direkte Ursache der auftretenden Zellteilungen.

Demgegenüber weist Czaja (Ber. dtsche. Bot. Ges. 53, 478) darauf hin, daß Kallusbildungen bei Dekapitierungen sehr oft auch ohne jede Wuchsstoffzufuhr auftreten. Er nimmt deshalb an, daß alle Zellteilungen, die in Verbindung mit künstlicher Streckungswuchsstoffzufuhr auftreten, sekundär induziert sind infolge der durch die anormale Wuchsstoffzufuhr veränderten Polaritätsverhältnisse der Pflanze.

Die Czajasche Auffassung der eigentlichen und primären Wirkung der Wuchsstoffe auf die Zelle (a. a. O. 53, 197 u. 221) ist experimentell gut fundiert und versucht zum erstenmal eine plausible Erklärung für das Zustandekommen der **Wachstumshemmung durch Wuchsstoff** vor allem bei Wurzeln; ferner wird dadurch das **Polaritätsproblem** ein wenig erhellt. Aus früheren Versuchen von Cz. (1931) an Taraxakumwurzelstecklingen geht hervor, daß ein vom Sproßmeristem ausgehender richtender Einfluß auf die Pflanze durch Auxin ersetzt werden kann. Weiterhin zeigten neue Versuche an Helianthus- u. a. Hypokotylen, daß bei seitlicher Wuchsstoffzufuhr (durch Anbringung eines Streifens oder Ringes von Wuchsstoffpaste) die Zellen in radialer Richtung gestreckt werden, was eine Verdickung des Hypokotyls und eine Hemmung seines Längenwachstums bedeutet. „Die endgültige Gestalt der Zellen hängt ab von der Konkurrenz des achsenparallelen organeigenen Wuchsstoffstromes und des quergerichteten organfremden." Cz. untersuchte auch die anatomischen Veränderungen in den Anschwellungen wie sie Laibach erhielt; er fand, daß auch da zunächst nur Querstreckung der Zellen (und keine Zellteilung!) auftritt, die entsteht durch den Antagonismus des künstlich erzeugten Wuchsstoffstromes mit einem aus den Kotyledonen kommenden. Danach erst bilden sich Kambiumringe und schließlich von diesen aus auch Kambiumstränge quer zur Epidermis. Diese und alle folgenden Neubildungen hält Cz. für einen komplizierten Ausdruck der infolge der veränderten Polaritätsverhältnisse eingetretenen „Führungslosigkeit" der Zellen.

Das Verhalten der Zellen bei seitlicher Wuchsstoffzufuhr und einige andere Tatsachen bringen auf den Gedanken, daß auch die viel beobachtete, aber nie erklärte Wachstumshemmung bei Wurzeln nach Wuchsstoffzufuhr an der Spitze hervorgerufen sein könnte durch den Antagonismus eines akropetalen und eines basipetalen Wuchsstoffstromes in der Wurzel! Daß Wuchsstoff in der Wurzelspitze produziert und von da zur Basis befördert wird, ist längst bewiesen. In umfangreichen Versuchen konnte Cz. nun den basipetalen Strom ausschalten und zeigen, daß außerdem noch ein Wuchsstoffstrom, der in den oberirdischen Teilen der Pflanze seinen Ursprung nimmt, in der Wurzel akropetal (d. h. von der Basis zur Spitze) verläuft. Dieser bislang für die Wurzel nicht angenommene akropetale Wuchsstoffstrom wirkt auf die Wurzelzellen genau so wie auf die Zellen der Avenakoleoptile: er verursacht Streckungswachstum und negativen Geotropismus! Beim normalen Wachstum der Wurzel stehen die beiden Wuchsstoffströme in einem bestimmten Gleichgewicht; sie hemmen sich, heben sich aber (wenigstens in der Wachstumszone) nicht ganz auf. Das Zustandekommen der normalen positiv geotropischen Reaktion der Wurzel erklärt Cz. so: beide Wuchsstoffströme werden nach der physikalisch unteren Flanke abgelenkt, wo nun vergrößerte gegenseitige Hemmung, d. h. Wachstumsverringerung eintritt; dazu kommt dann die Verminderung der Hemmung an der Oberseite, also Abwärtskrümmung!

Cz.s Ergebnisse in Verbindung mit denen anderer Autoren werfen auch Licht auf den Plagiotropismus und auf die korrelativen Hemmungsvorgänge bei der Knospenentwicklung.

Bezüglich der Polaritätserklärung besteht ein Gegensatz zwischen Cz. und der bislang herrschenden Theorie von Went (1932). Nach Cz. sind die Wuchsstoffbildungsstätten (wohl sämtliche Vegetationspunkte, verschieden stark) die eigentlich beherrschenden Polaritätszentren; die Wuchsstoffströme polarisieren die Pflanze, wobei elektrische Vorgänge eine Rolle spielen. Nach Went ist es so, daß eine in der Pflanze vorher bestehende elektrische Polarität den gerichteten Wuchsstoffstrom erst hervorruft. Die Voraussetzungen der Wentschen Theorie sind aber bereits erschüttert durch Versuche von Ramshorn (Planta 1934), die mit Czajas Befunden und Folgerungen in gutem Einklang stehen. Es bleibt abzuwarten, ob diese Theorie der Wuchsstoffwirkung allen weiteren Experimenten standhält; jedenfalls vermag sie manche bislang in der Wuchsstofforschung einzeln dastehenden Tatsachen einheitlich zu erklären. K. Otte.

Der Lebenshaushalt der Insekten, den R. Hesse in den Naturwissenschaften (23, S. 615 ff., 1935) beschreibt, ist, vom Standpunkt eines menschlichen „guten Hausvaters" oder Geschäftsmannes aus betrachtet, nur als „unvernünftig" zu bezeichnen. Den größten Teil des Lebens hindurch wird in unwürdiger

Digitized by Google

Weise geknausert, und dann wird im kurzen Restabschnitt das mühsam ersparte verschwendet und verpufft. Das tritt bei den Insekten mit vollkommener Verwandlung besonders deutlich zutage. Die Larvenzeit dient nur dem Fressen und Aufspeichern, damit das geflügelte Insekt, das in vielen Fällen überhaupt nicht mehr frißt, die Reserven in kurzer Zeit verbrauchen kann. So verliert das Männchen der Kleidermotte in der Zeit vom Schlüpfen bis zum Tode 77% der Körpermasse. Gespart wird bei der Entwicklung aus dem Ei auch mit Zellen, denn bei einem so kleinen Körper, wie ihn die Insekten haben, wird die Teilungsfähigkeit des Eis gar nicht ausgenutzt. Dafür kann sich das Insekt später eine Verschwendung von Zellen leisten, die im krassen Gegensatz zum sparsamen Zellenhaushalt der Wirbeltiere steht. Zellen (Drüsenzellen) werden im Gebrauch verbraucht, — schadet nichts, es werden eben neue gebildet! Vollends wird bei jeder Häutung ein Teil des Körpermaterials und während der Puppenruhe der größte Teil erneuert und andere, bisher nicht vorhanden gewesene Teile neu angelegt. Damit aber kommen wir zu dem Sinn der nur scheinbar unsinnigen Wirtschaft. Eine Höherentwicklung über das Stadium des Wurms hinaus erfordert das Vorhandensein eines Skeletts. Dadurch daß die Insekten von den beiden Möglichkeiten eines Skeletts das Außenskelett gewählt haben, haben sie sich zu ihrer geringen Körpergröße verurteilt. Es ist aber gerade die oben geschilderte Art der Haushaltung, die trotz der Kleinheit des Körpers zu Höchstleistungen befähigt. Das Insekt spart „mit Pfennigen, um in Talern hinauswerfen zu können". Die ausschlüpfende Biene verfügt über eine völlig frische Muskulatur, nur so kann sie das 10fache an Kalorien für das kg und das km verbrauchen wie ein Flugzeug des Menschen, wozu sie die Kleinheit ihrer Flügel zwingt. Geht auch die „Wirtschaft" auf Kosten der Lebensdauer (Eintagsfliegen!), desto schneller ist die Aufeinanderfolge der Generationen, desto größer die Nachkommenzahl und damit endlich auch die Anpassungsfähigkeit, die die Insekten fast in alle Lebensräume der Erde eindringen ließ.

In Ergänzung des hier (U. W. 27, S. 281, 1935) gegebenen kurzen Berichts über das Sehen der Insekten muß noch auf die Forschungen von M. Hertz hingewiesen werden, die den **Formensinn der Honigbiene** betreffen. Das Ergebnis der Darstellung in den Naturwissenschaften (23, S. 618 ff., 1935) sei ganz kurz zusammengefaßt. Formen, die der Mensch als verschieden wahrnimmt, können für die Biene gleich sein. Aber auch die Bienen unterscheiden Formen, und zwar nach dem größeren oder geringeren Reichtum an Begrenzungslinien. Doch auch Figuren, die in dieser Beziehung nichts voreinander voraus haben, werden unter Umständen unterschieden, das zeigen die letzten Versuche der Forscherin, so daß also der Konturenreichtum doch nicht die einzige Eigenschaft ist, die eine Figur für Bienen aufweist.

Franz Heikertinger faßt in einem neuen Aufsatz über die angebliche **Mimikry afrikanischer Tagfalter** das Ergebnis seiner Untersuchungen, über die auch hier schon berichtet wurde, folgendermaßen zusammen: „Die ‚mimetischen' Tagfalter Afrikas stellen kein Problem dar. . . . Daß Zeichnungsähnlichkeiten, Analogien nicht selten sind, liegt darin begründet, daß es einfache Zeichnungstypen und Farbtöne gibt, die in allen Tagfaltergruppen wiederkehren. Es ist dies zweifellos eine alte gemeinsame Erbschaft. . . . Damit sind die Ähnlichkeiten auf einfache, natürliche Weise erklärt. Umständliche, gekünstelte Hypothesen sind überflüssig geworden. Die gekünstelteste aber war die Mimikryhypothese." (Biol. Zentralbl. 55, S. 483, 1935.) Linden.

c) Erblehre, Erbpflege, Menschenkunde, Vorgeschichte.

Erbanlagen, die bei ihrem Träger nicht in die Erscheinung treten, kommen in der Nachkommenschaft zum Vorschein, falls sie zahlreich genug ist. Die **Feststellung verborgener Erbanlagen** erfolgt daher durch planmäßige Zuchtversuche, die freilich langwierig und kostspielig sind. Man sucht nach Wegen, die den Tierzüchter schneller und einfacher zum Ziel kommen lassen. W. Schultz hat gefunden, daß Kälte bei (zahmen) Kaninchen Schwarzfärbung hervorruft, falls Anlage dafür vorhanden ist, ein Ergebnis, das sich nicht auf Kaninchen beschränkt. Neuerdings (Biologisches Zentralbl. 55, S. 384, 1935) konnte er zeigen, daß tatsächlich in derartigen Fällen die Erkennung von Anlagen möglich ist, die normalerweise bei ihrem Träger nie zum Vorschein kommen. Bei dem „Weißen Wiener Russenkaninchen", einem äußerlich vollkommenen Albino, verursacht außergewöhnliche Kälte Dunkelfärbung der Regenbogenhaut und zeigt so, daß es sich um keinen Voll-Albino handelt, sondern daß eine Anlage für Farbstoffbildung vorhanden ist. Bei dem äußerlich gleichen Voll-Albino „Weißes Wiener Kaninchen" erzeugt die Einwirkung von Kälte keinerlei Schwarzfärbung. Das Ergebnis der Kälteeinwirkung zeigt darüber hinaus das Vorhandensein zweier weiterer Erbanlagen an, einer, die verhindert, daß sich die Dunkelfärbung wie bei dem gewöhnlichen Russenkaninchen auch auf die Haare des Fells ausbreitet, und einer zweiten, die darüber entscheidet, ob die dunkle Farbe schwarz oder braun ist. Es sind so drei Anlagen, die sich im Leben des Trägers nie äußern, die hier von jedem Züchter ohne komplizierte Vorrichtungen nachgewiesen werden können.

Geschlechtliche Fortpflanzung scheint selbstverständliche Voraussetzung für die Gültigkeit der Mendelschen Regeln zu sein. Es muß daher überraschen, daß nach Beobachtungen zweier Amerikaner (F. M. Brown und H. M. Heffron) mit der **Gültigkeit der Mendelschen Regeln für Bakterien** zu rechnen ist. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, da bei den Bakterien Verschmelzung mehrerer Individuen und damit verbundener Austausch von Kernbestandteilen vorkommt. Die dem Bericht von Feige in den Naturwissenschaften (23, S. 661, 1935) zufolge sorgfältig ausgeführten Versuche legen die Annahme nahe, daß die aus einer Verschmelzung hervorgehenden „Kokken" sich verhalten wie die zweite Nachkommengeneration im Sinne der Mendelschen Vererbungsregeln. Gewißheit aber ist nur von weiteren Untersuchungen zu erwarten.

Den **„Angriff auf das Gen"** hat man die Bemühungen um die Erforschung der Vererbungsträger genannt. Der militärische Vergleich liegt nahe. Von zwei Seiten wird der Angriff vorgetragen, hier von der Erbforschung mittels Zuchtversuchen, dort von der Zellforschung durch die Mittel der Mikroskopie. Jedesmal wenn die Vereinigung der beiden Angreifer gelang, hat sich der Ring der Angreifer enger um den Belagerten geschlossen. Jetzt scheint die Zitadelle erreicht und eingekreist. Die Möglichkeit zu diesem neuen Fortschritt gab die Untersuchung der Riesenchromosomen in den Speicheldrüsen einiger Zweiflügler (z. B. auch der Drosophila). Hier war schon von ihrem Aufbau die Rede (U. W. 27, S. 284, 1935). K. Pätau behandelt (Naturwiss. 23, S. 537 ff., 1935) ihre Bedeutung für die Vererbungslehre. Sie beruht darauf, daß man an diesen ver-

Digitized by Google

größerten Auflagen normaler Chromosomen sog. Chromosomenmutationen (das sind Veränderungen der Chromosomen selbst, nicht bloß der Gene) durch das Mikroskop erkennen kann, während diese sonst nur aus den Zuchtversuchen erschlossen werden können. Das hat zu einer sehr genauen Festlegung des Orts mancher Gene von Drosophila geführt, ja es ist „bereits so gut wie gewiß", daß allgemein die Gene sich in den Chromomeren befinden, den Chromatinkörnern, die die Querstreifung der Chromosomen hervorrufen (siehe die oben angeführte Notiz in dieser Zeitschrift!). Bei Betrachtung der Mikrophotographien der Riesenchromosomen mit diesen Querstreifen fühlt man sich an Linienspektren erinnert. Die Ähnlichkeit ist nicht nur äußerlich, besonders dann nicht, wenn es sich herausstellen sollte, daß nicht nur Ort jeder Anlage ein Chromomer, sondern auch jedes Chromomer Ort einer Anlage ist, eine Frage, die jetzt experimentell angreifbar ist. Dann wird man noch besser, als das schon jetzt geschehen kann, aus dem Spektrum der Querstreifen auf die Zusammensetzung der Erbmasse schließen können. (Für das, was z. B. aus der Verteilung der Streifen erschlossen werden kann, liefert Pätau ein Beispiel in dem angeführten Aufsatz.) Das Wesen des Gens freilich bleibt auch nach der Aufspürung in seinem letzten Schlupfwinkel noch unbekannt, denn die Chromatinkörner stellen nicht das Gen selber, sondern nur seine „Hülle" dar.

Die Vererbungslehre läßt, wenn der Kern der einzige Träger der Vererbung ist, nur eine Möglichkeit für die Entstehung der Arten zu: „zufällige" Mutationen und Auslese der passenden. Wem diese nicht genügt zur Erklärung der Zielstrebigkeit der Entwicklung und der Anpassungen, setzt gern seine Hoffnung auf **das Protoplasma als Träger der Vererbung,** indem er diesem die Fähigkeit zur unmittelbaren Anpassung an die Umwelt zutraut. Nun kennen wir Veränderungen des Protoplasmas der Keimzellen. Neuerdings hat Jollos solche bei Drosophila durch Temperaturerhöhung erzielt (Biol. Zentralbl. 55, 390 ff., 1935). Erfüllen sie die Erwartungen? Zunächst sind die meisten von ihnen ebenso „zufällig" wie die Mutationen, d. h. sie sind keine Anpassungen, alle aber sind nicht unbeschränkt vererbbar, sondern sie verschwinden wieder nach einer Reihe von Generationen (Dauermodifikationen). Hiernach zu urteilen kommen also Veränderungen des Protoplasmas nicht für die Entwicklung der Arten in Betracht. Zwar weist das Keimplasma verschiedener Rassen und Arten Unterschiede auf, wie sich aus den gegenseitigen (reziproken) Kreuzungen Wettsteins ergibt. Diese „Anlagen" des Protoplasmas aber erweisen sich, das scheint aus den bisherigen Untersuchungen hervorzugehen, als abhängig von den Anlagen des Kerns. Kommen sie mit entgegengesetzten Kernanlagen zusammen, so erliegen sie deren Einfluß und verschwinden wie die Dauermodifikationen. Demzufolge ist also das Plasma kein selbständiger Vererbungsträger, und Veränderungen des Plasmas, wie sie wahrscheinlich auch in der Natur ständig vorkommen, führen nicht zur Entstehung erbfester neuer Eigenschaften. Dies wäre nur dann möglich, wenn die Dauermodifikationen zu Mutationen des Kerns führten. Das ist nicht ausgeschlossen, aber dafür haben die Untersuchungen keine Anhaltspunkte gegeben. Linden.

N. W. Timoféeff-Ressovsky bespricht im Erbarzt Nr. 7, 1935 **„Experimentelle Untersuchungen der erblichen Belastung von Populationen".** Durch die schärfere Auslese kommt es, daß freilebende Tier- und Pflanzenpopulationen eine viel geringere erbliche Belastung als der Mensch zeigen. Durch Inzuchtkreuzungen kann jedoch auch die Konzentration der rezessiven Erbmerkmale festgestellt werden. Bei der Taufliege ergab sich, daß schon die Inzucht von relativ wenigen Fliegen eine ziemliche Ausbeute an herausspaltenden rezessiven Eigenschaften ergibt. So stellte sich bei einer Inzucht von Drosophila melanogaster heraus, daß ungefähr ein Viertel aller freilebenden und phänotypisch normalen Fliegen heterozygote Erbträger rezessiver Eigenschaften, die nicht zum normalen Typ gehören, waren. Andere Populationen mit Belastungen von 3—40% zeigten räumlich und zeitlich bedingte verschiedene Konzentrationen der Merkmalsabweichungen. Ähnliche Beobachtungen ergaben Populationen von Marienkäfern und Hausmäusen. Es ist anzunehmen, daß die von der Norm abweichenden Erbmerkmale, wie die Erbkrankheiten des Menschen, durch Mutation in freier Natur entstanden sind und trotz der natürlichen Auslese sich in gewisser Zahl erhalten können. Da alle Mutationen heterozygot entstehen, unterliegt zunächst die Heterozygote, die vielfach eine gesteigerte Vitalität besitzt, und nicht die Homozygote der Auslese. Darauf kann das Erhaltenbleiben und sogar die Verbreitung gewisser, an sich pathologischer Mutationen beruhen. Beim Menschen sind die Bedingungen dafür sogar noch günstiger. Die Kenntnis der Verbreitungsareale einzelner Erbkrankheiten könnte deshalb von größter Bedeutung sein, besonders da die direkte Prüfung der Identität zweier Mutationen durch Kreuzung beim Menschen undurchführbar ist.

Im gleichen Heft des Erbarztes behandelt K. Zimmermann **„Erbliche Gehirnerkrankungen der Hausmaus".** Neben dem Vorhandensein von Letalfaktoren sind bei den Mäusen zahlreiche Mutationen beschrieben worden. Verfasser untersuchte Hausmäuse mit Mutationen, die struktuelle Veränderungen im Gehirn bedingen. Kreuzungen aus zwei Wasserkopf-Stämmen zeigten trotz des gleichen rezessiven Erbganges und der gleichen histologischen Befunde verschiedene genetische Grundlagen. Die Vitalität beider Stämme ist verschieden: die Homozygoten des einen Stammes sind nicht fortpflanzungsfähig. Drei Stämme mit choreatischen Erkrankungen („Schüttler") haben ein einfaches rezessives Gen. Während Schütteln und Ertauben zum ständigen Krankheitsverlauf gehören, treten Drehbewegungen nur bei einem Teil der Tiere auf. Japanische Tanzmäuse zeigen dagegen stets verstärkte Drehbewegungen. Zusammenfassend ergibt sich aus den Untersuchungen, die noch nicht abgeschlossen sind, daß bei der Hausmaus Erbkrankheiten mit starken Analogien zu entsprechenden Krankheiten des Menschen auftreten, die auch in den Populationen freilebender Mäuse vorhanden sind. Die Durchsetzung der Bevölkerung mit krankhaften Erbanlagen beruht also beim Menschen auf keiner etwa durch die Höhe der Differenzierung oder durch die Zivilisation bedingten Sonderstellung. Nur die Häufigkeit der krankhaften Erbanlagen wird dadurch beeinflußt.

Zu der Frage der **Erzeugung von Erbanlagen im Soma,** die Gewebe-Entartungen bewirken, **durch Radiumbestrahlung** liefert E. Stein im Erbarzt Nr. 7, 1935 einen Beitrag über noch nicht abgeschlossene Versuche mit Löwenmaulpflanzen. Wenn eine Körperzelle mit mutierten Erbanlagen im Verlauf zahlloser Zellteilungen zur Stammutter von Fortpflanzungszellen wird, dann gehen von hier aus Veränderungen in die Generationsfolge über. Es sind dabei Erscheinungen zu beobachten, die den tierischen und menschlichen Krebsen ähnlich sind. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß eine einmalige

Digitized by Google

starke Radiumbestrahlung des winzigen Embryos genügt, um durch ein einziges Chromosom des Kerns einer Initialzelle eine über Generationen bisher verfolgte Erbkrankheit hervorzurufen. Die abnorme Entwicklung wird eingeleitet durch ein Anschwellen der Zellkerne und -räume und vor allem der Nukleolen. Im weiteren Verlauf der Gewebezersetzung wird auch die Substanz der Spindel und der Chromosomen angegriffen. So sind alle veränderten Strukturen nur die letzte Auswirkung einer unsichtbaren Veränderung in den Chromosomen. Die Lebensfähigkeit und Fortpflanzung der belasteten Individuen wird dabei naturgemäß mehr oder weniger stark herabgesetzt.

A. Wildgrube.

Die Erörterungen über die auffallenden Funde Recks in Oldoway und Leakeys in Kanam und Kanjera in Ostafrika, über die U. W. wiederholt berichtet hat (Sept. 1932, Juni und November 1933) und über ihre Deutung dauern fort, stürzen doch Recks und Leakeys Behauptungen die bisher geltenden Vorstellungen vom Werden des Menschen um. Die gefundenen Menschenreste sind anerkannt als solche von Homo sapiens u. a. vom Anthropologen-Kongreß in Cambridge 1933; aber neuerdings bezweifeln Geologen wieder die Zuverlässigkeit ihrer Altersbestimmung, so Prof. Boswell, den Leakey selbst zu den Fundorten führte. Ihm folgt Sir A. Smith Woodward in einem Vortrag vom Sept. d. J. in London: **„Neuer Fortschritt in der Erforschung des frühen Menschen."** Er neigt einer schon früher ausgesprochenen Vorstellung zu: Das Himalayagebirge wurde in der Tertiärzeit emporgewölbt in einem Lande, das stark bewaldet und von vielerlei Affen, auch Menschenaffen, belebt war. Das entstehende, über die Schneegrenze emporwachsende Hochgebirge habe so die Affen in zwei Gruppen geteilt, eine südliche, die ihre bisherige Lebensweise beibehalten konnte, und eine nördliche, in einem aus klimatischen Gründen waldfrei werdenden Gebiete. Dessen Affen seien also gezwungen gewesen, sich der allmählich gänzlich sich ändernden Landesnatur anzupassen, also auf dem Boden zu leben oder mit ihrem Wohnwalde auszusterben. Aus denen, die sich anpassen konnten, seien Menschen geworden. Von ihrem Entstehungslande wären die am wenigsten fortgeschrittenen, vor ihren überlegenen Vettern weichend, in die Randgebiete Eurasiens gezogen; in diesen sind ja die Reste von Menschen ursprünglichster Art gefunden: der Pithekanthropus von Java, der Heidelberger, der Eoanthropus von Piltdown in England und zuletzt der Sinanthropus in Nordostchina (vgl. U. W. vom September 1932 und Januar 1933). Alle vier hält der Vortragende für nahezu gleich alt, nämlich altdiluvial, und nahe verwandt; ihre Verschiedenheiten will er erklären durch eine anfangs noch große Veränderlichkeit der noch nicht fest gewordenen Formen der neuen Gattung Mensch. Der in einer Höhle gefundene, dem Pithekanthropus sehr ähnliche Sinanthropus hatte nachweislich Werkzeuge aus Stein und Knochen und benutzte planmäßig das Feuer; dem in Flußkies gefundenen Eoanthropus spricht Smith auch Steinwerkzeuge zu, wie sie in entsprechenden Kiesschichten Englands gefunden wurden; von den beiden anderen kennt man noch keine Werkzeuge. Diese frühdiluvialen Menschen begruben anscheinend ihre Toten noch nicht, daher habe man bisher so wenig Reste von ihnen gefunden. Anders die viel späteren Neandertaler, die Totenbestattung pflegten. Von ihnen sind viele Reste vorhanden, darunter auch eine Anzahl fast vollständiger Knochengerüste, neuerdings besonders zahlreiche in Palästina. Hier scheinen sie weiter entwickelt zu sein, in ihrer Werkzeugtechnik wie in ihrer Körperlichkeit höherstehend als die noch mehr tierischen Neandertaler der westeuropäischen Randländer, die auch für diese Menschenart ein Rückzugsgebiet gewesen sind. Sollten die westasiatischen Neandertaler dem gemeinsamen Ursprung mit dem Homo sapiens, der auch wohl innerasiatischer Herkunft ist, noch näher stehen? Oder sollten Reck und Leakey doch recht behalten mit ihrer Ansicht, der Homo sapiens sei in Ostafrika ähnlichen Alters wie der Pithekanthropus und wie der Heidelberger, sei gleichaltrig mit dem in Europa schon in der Tertiärzeit ausgestorbenen Dinotherium? Selbst wenn dies nicht durch die ostafrikanischen Funde erweisbar sein sollte, so bleiben diese doch von ganz hervorragender Bedeutung, denn in Oldowey findet sich eine ununterbrochen fortlaufende Folge von Werkzeugschichten aus der Praechelleszeit bis zum Mousterien, die bisher einzige bekannte ununterbrochene Folge, die auch zeitbestimmende Säugetierreste enthält und die mindestens beweist, daß auch hier in Ostafrika bis zurück zur Dinotheriumszeit schon Werkzeuge fertigende Menschen gewohnt haben. Auf diese Bedeutung für die Entwicklung der Werkzeugtechnik weist der Entdecker Reck noch einmal eindringlich hin in „Forschungen und Fortschritte" Nr. 12 vom 20. April 1935.

In der gleichen Zeitschrift Nr. 11 vom 10. April 1935 schreibt Prof. Rößle, Berlin, über: **„Die Häufung von Thrombose und Embolie nach dem Kriege."** Diese Krankheiten bestehen in der Bildung von Blutpfröpfchen in Saugadern. Diese festen Gebilde können verschleppt werden in die Lungenschlagadern, können diese verstopfen und so plötzlichen Tod durch „Herzschlag" hervorrufen. Seit Jahren wurde geklagt über eine bedenkliche Zunahme solcher tödlicher Embolien. Der Verfasser prüfte die Frage zahlenmäßig. Unter 7381 in seinen Anstalten beobachteten Todesfällen wurden Embolien festgestellt steigend von 6% bis 24% mit steigendem Index für die Körperfülle, d. h. mit Zunahme der Fettsucht. Die Zunahme der tödlichen Embolien seit 1924 hängt offensichtlich zusammen mit der Zunahme der Körperfülle nach den Kriegs- und Inflationsjahren. Solche Zunahme der Sterblichkeit ist festgestellt außer in Deutschland auch z. B. in der Schweiz und in Holland, also in Ländern, die infolge der Blockade auch an Lebensmittelmangel gelitten hatten; sie ist aber nicht beobachtet worden z. B. in U. S. Amerika und in Rußland, also in Ländern, die entweder nicht unter Kriegsblockade zu leiden hatten, oder in denen Lebensmittelknappheit auch noch nach der Kriegszeit herrscht. Üppiger Ernährungszustand ist also, wie auch anderweit oft beobachtet, eher Leben gefährdend als Magerkeit.

Ebenfalls in der gleichen Zeitschrift (Nr. 13 vom 1. Mai 1935) schreibt Dr. Gabriel: **„Über den Einfluß der elterlichen Trunksucht auf die Nachkommen."** Agnes Bluhm habe für Mäuse eine Erbschädigung durch väterlichen Alkoholgenuß nachgewiesen, für den Menschen sei diese Frage noch nicht einwandfrei beantwortet, dazu wären die Zahlen und die geprüften Geschlechterfolgen noch zu klein. Immerhin verfügte er an der Landesheil- und Pflegeanstalt „Am Steinhof" zu Wien über Beobachtungen an 728 Trinkern mit fast 1100 Nachkommen. Er untersuchte u. a. die Nachkommenschaft, die vor Beginn der väterlichen Trunksucht gezeugt wurde getrennt von der, die während der väterlichen Trunksucht gezeugt wurde. Von den ersteren gingen zugrunde durch Fehlgeburten 18,8%, bei den letzteren 28,2%; außerdem kamen bei diesen sechsmal soviel Totgeburten und auch viel mehr Todesfälle an Kinderkrämpfen vor als bei ersteren, die auch sonst eine größere Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten zu

Digitized by Google

haben schienen als die Trinkerkinder. Da es sich bei beiden Gruppen um Kinder derselben Eltern handelt, können solche Unterschiede nicht erklärt werden durch etwa schon vorhandene väterliche Erbminderwertigkeit, auch schwerlich alle durch ein Ungünstigerwerden der Umweltverhältnisse infolge der väterlichen Trunksucht. Diese und auch die sonst noch in dem Aufsatz angeführten Verhältniszahlen sprechen für Schädigungen durch den väterlichen Alkoholismus; freilich liegen dabei noch keine Beobachtungen über Enkel und weitere Nachkommenschaft vor.

Erblichkeitsforschungen wurden bisher fast nur an Menschen, seinen Haustieren, Gartenpflanzen oder sonstigen Hausgenossen vorgenommen, also an unnatürlich lebenden, an „domestizierten" Wesen. Vielleicht sind damit Fehlerquellen gegeben, besonders wenn die Umwandlung des Erbgutes untersucht werden soll, wie sie zur Bildung neuer Arten, zur Weiterentwicklung der Lebewelt führt. Aus solchen Erwägungen hat Prof. Zimmermann, Tübingen, entsprechende Untersuchungen an Wildpflanzen ausgeführt, insbesondere an der Küchenschelle (Pulsatilla), worüber er in „Forschungen u. Fortschritte" Nr. 21/22 vom 10. und 20. Juli kurz berichtet. Wie er fand, gelten die Mendelschen Erbregeln bei Wildpflanzen geradeso wie bei Kulturpflanzen, auch finden bei beiden Gruppen Erbänderungen (Mutationen) statt; aber die Art und Weise solchen Erbwandels ist verschieden. Unter dem Einfluß der Kultur treten häufiger gröbere, auffallendere, oft krankhafte Mutationen auf, z. B. Verlust der Naturfarben (Albinismus). Es scheint das zusammenzuhängen einerseits mit der bei Kulturpflanzen und -Tieren viel häufiger vorkommenden engen und engsten Inzucht (bei Pflanzen durch Selbstbestäubung), andererseits mit Kreuzung von zu weit voneinander beheimateter Wesen (die also verschiedenen geographischen Rassen angehören), die der Mensch künstlich zusammenbringt. Für den Menschen erweist sich diese Neigung zu groben Erbänderungen oft als nützlich, denn für seine Zwecke sind ja oft selbst biologisch minderwertige, d. h. für den Kampf ums Dasein weniger geeignete Formen erwünschter als gesunde, kampftüchtige. Es bestätigt sich so also: Inzucht und Kreuzungen mit zu entfernten Rassen begünstigen die Entartung[1]). In der freien Natur dagegen finden sich meist viel unscheinbarere Erbänderungen, solche aber in sehr großer Zahl. Bei genauer Untersuchung erwiesen sich kaum zwei Küchenschellenpflanzen als völlig gleichen Erbgutes. Zimmermann glaubt, daß alle diese Erbunterschiede bei der mitteleuropäischen Küchenschelle sich erst nach der Eiszeit herausgebildet haben, also in etwa 20 000 Jahren. Daraus glaubt er schließen zu können, daß die Gesamtwandlung in der Entwicklung der Pflanzenwelt sehr wohl in Jahrhundertmillionen möglich gewesen sei nur durch Summation unzähliger vieler solcher unscheinbar kleiner Erbänderungen. Dr. Puls

Im Archiv für Bevölkerungswissenschaft und Bevölkerungspolitik (4, 1935) beschäftigt sich Friedrich Burgdörfer erneut mit den **„Tendenzen der europäischen und außereuropäischen Bevölkerungsentwicklung"**. Einleitend weist er darauf hin, daß die Befürchtung einer Übervölkerung der Erde im Augenblick gegenstandslos sei. Das Fassungsvermögen der Erde wird unter Zugrundelegung der augenblicklichen Produktionsmöglichkeiten auf 8—10 Milliarden Menschen geschätzt. Dabei ist zu bedenken, daß die Bevölkerungskapazität der Erde durch die weitere Verbesserung der Ackerbau- und sonstigen Wirtschaftstechnik noch erheblich vergrößert werden kann. Aus den Berechnungen der innenbedingten Tragfähigkeit ergibt sich, daß über ¾ der geschätzten Zuwachsmöglichkeiten auf Amerika und Afrika entfallen. Demgegenüber ist die Frage des Geburtenrückganges von viel größerer Bedeutung. Nach der stürmischen Bevölkerungsentwicklung des vorigen Jahrhunderts hat der Geburtenrückgang im 20. Jahrhundert mehr oder weniger den ganzen abendländischen Kulturkreis einschließlich der von Europäern kolonisierten Neuen Welt erfaßt. Ganz Nord-, Mittel- und Westeuropa bilden ein einziges geschlossenes Gebiet des Geburtentiefstandes. Nur die europäischen Randgebiete (Spanien, Portugal, Italien, der Balkan, Polen und Rußland) haben noch größere Geburtenziffern aufzuweisen. Dagegen sind vielfach Länder farbiger Rassen vom Geburtenrückgang so gut wie unberührt. Ein gleiches Bild in Europa zeigt sich auch bei der Betrachtung des bereinigten Geburtenüberschusses unter Berücksichtigung des verschiedenartigen Altersaufbaues. Unter den germanischen Ländern haben nur noch die Niederlande einen tatsächlichen Geburtenüberschuß, während im Deutschen Reich im Jahre 1933 das Geburtendefizit rund ein Drittel des zur bloßen Bestandserhaltung notwendigen Geburten-Solls betrug. Frankreich hat eine ziemlich ausgeglichene Bevölkerungsbilanz, während in Italien und den anderen romanischen Ländern und im verstärkten Maße in den slawischen Ländern der bereinigte Geburtenüberschuß das zur Erhaltung erforderliche Geburten-Soll weit, in Polen und Rußland mehr als um ein Drittel, übertrifft. Soweit Schätzungen möglich sind, ergibt sich aus dieser Betrachtung, daß die Bevölkerungszahlen in Mittel-, West- und Nordeuropa in den nächsten Jahrzehnten bereits fühlbar zurückgehen werden. Deutschland dürfte seinen höchsten Bevölkerungsbestand im Jahre 1945 mit 68 Millionen erreicht haben; die Bevölkerungszahl wird dann bis zum Jahre 2000 auf 47 Millionen herabsinken.

Ziel unserer Bevölkerungspolitik muß, wie Fried. Burgdörfer in seinem Aufsatz **„Ziele und Wege der Bevölkerungspolitik im nationalsozialistischen Staat"** (Der Erbarzt 8, 1935) betont, zunächst die Erhaltung des Volksbestandes unter gleichzeitiger Verbesserung des Erbgutes sein. Trotz des einzigartigen bevölkerungspolitischen Erfolges Deutschlands muß vor einem übertriebenen Optimismus gewarnt werden, da wir im Jahre 1934 immer noch — gemessen an dem zur Erhaltung des Volksbestandes erforderlichen Geburten-Soll — einen Fehlbetrag von etwa 15% hatten. Mit Sterblichkeitsbekämpfung und Gesundheitspflege alten Stils ist es nicht getan, deshalb mußte eine aufbauende Bevölkerungspolitik einsetzen. Burgdörfer hat berechnet, daß der Gesamtaufwand, den das deutsche Volk zur Unterhaltung der Erbkranken, Asozialen und Kriminellen jährlich aufzubringen hat, auf rund 1 Milliarde beziffert werden kann. Das Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses, über dessen Erweiterung noch an anderer Stelle unseres Berichtes gesprochen werden soll, wird im Laufe der Generationen eine starke materielle Entlastung bringen, so daß die Unterstützung erbgesunder Familien noch weiter gefördert werden kann. Inzwischen hat die Gewährung von Ehestandsdarlehen bereits einen wesentlichen Einfluß gehabt: $^3/_5$ der 1934 zu verzeichnenden erstmaligen Wiederzunahme der Geburten entfällt auf Ehen, die unter Inanspruchnahme von Ehestandsdarlehen geschlossen sind. Zur Förderung dritter und vierter Kinder hat die Stadt Berlin die Ehrenpatenschaften gestiftet. Nachdem

[1]) In der vorigen Folge von U. W. wurde auf S. 297 auf diese Ergebnisse Zimmermanns schon hingewiesen.

Digitized by Google

bereits die Steuerreform vom 16. Oktober 1934 eine Staffelung nach bevölkerungspolitischen Gesichtspunkten vorgenommen hat, wird die von Burgdörfer vorgeschlagene Reichsfamilienkasse, die nicht als neue Steuer aufzufassen ist, gerade auch in den Kreisen der Arbeiter- und Angestelltenschaft einen Ausgleich der Familienlasten im Wege der Einkommensverlagerung zugunsten der kinderreichen Familien durchführen lassen.

Im Gegensatz zu den hauptsächlich auf Europa und Deutschland eingestellten Betrachtungen Burgdörfers untersuchen im gleichen Heft des Archivs für Bevölkerungswissenschaft Karl Haushofer und Ernst Rodenwaldt **Bevölkerungsprobleme des fernen Ostens und Südostens.** Karl Haushofer kommt in seiner Untersuchung „Groß-Asiens Menschenwucht und Lebenswille am japanischen Beispiel" zu dem Ergebnis, daß die bevölkerungspolitische Reichserneuerung Japans dem politischen Lebenswillen und Geltungsbedürfnis entsprungen ist. Im Zeichen der Tokugawa-Kultur erlebte Japan einen etwa 150 Jahre dauernden Bevölkerungsstillstand: 1721: 26 Mill.; 1792: 24,9; 1828: 27,2; 1846: 26,9 Mill. Das Herrschaftssystem und das Gleichgewicht der Lebensverhältnisse änderten sich nicht, so daß anscheinend ein Bestzustand der Besiedlungsdichte erreicht worden war. Doch erfolgte dabei bereits die ideologische und bevölkerungspolitische Vorbereitung des Aufbruchs der Nation. Es bedurfte nur des Signals: Die Drohung außenpolitischer Überflügelung wurde beantwortet mit einer Steigerung der Menschenwucht und des Lebenswillens. Das Wunder: die gewollte und gekonnte Umkehr war geschehen! Verbunden mit dem Vermehrungstempo ist der Anspruch auf die Erweiterung und Machtvergrößerung des japanischen Inselreiches. Heute umfaßt das einverleibte Reichsgebiet rund 675 000 qkm bei einer Besiedlungsdichte von 135 Einwohnern je qkm mit fast 100 Millionen Reichseinwohnern. Doch ist die Bevölkerungszusammenballung noch weit größer: im Stammland wohnen auf dem qkm 170 Menschen; da mindestens 27% der Bodenfläche anbauunwürdig sind (Vulkanismus), steigt die Volksdichte bis auf 970 je qkm. Japan hat so in kürzester Zeit die Menschenwucht der Vereinigten Staaten erreicht, wenn die auf dem Festland lebende rasch wachsende Bevölkerung von 35 Millionen hinzugerechnet wird; ja, selbst die Menschenmacht Rußlands steht nicht mehr in unerreichbarer Ferne. Japan hat gezeigt, daß der erstaunliche Bevölkerungsumschwung dem Selbstbehauptungstrieb und dem unbändigen Lebenswillen eines bedrohten Volkes zu danken ist.

Ernst Rodenwaldt wertet in seinem Aufsatz **„Bevölkerungsprobleme im Niederländisch-indischen Archipel"** (Archiv 4, 1935) das Ergebnis der von der niederländisch-indischen Regierung durchgeführten Volkszählung des Jahres 1930 aus. Java und die kleinere Insel Madura unterschieden sich von den anderen Inseln grundsätzlich. Java und Madura haben mit einer Einwohnerzahl von 41,72 Millionen gegenüber dem Jahre 1920 einen Bevölkerungszuwachs von etwa 19% erfahren. Im eigenartigen Gegensatz zu der Überbevölkerung Javas (314,5 Einwohner auf dem qkm) sind die anderen weit größeren holländischen Inseln unverhältnismäßig gering besiedelt, nämlich mit 19 Millionen Einwohnern (10,7 auf dem qkm). Wieweit eine Zunahme hier überhaupt stattgefunden hat, ist wegen der unzuverlässigen Zählung im Jahre 1920 nicht feststellbar. Fest steht, daß kleinere Urvölker bereits auf dem Aussterbeetat stehen. Starke Zunahme der Tuberkulose und Unterwanderung durch widerstandsfähigere Küstenmalaien sind hierfür verantwortlich zu machen. In Java selbst haben auf Grund des Hungers nach malariafreiem Siedlungsland starke Binnenwanderungen stattgefunden. Übersiedlungsversuche nach den dünn besiedelten anderen Inseln sind dagegen nur von geringem Erfolg begleitet gewesen. Einmal ist malariafreies Siedlungsland hier nur in kleinem Umfange vorhanden, weiter ist auch der Eingeborene nur schwerlich in einer neuen Heimat seßhaft zu machen. Die Europäer sind leider nicht getrennt gezählt worden. Unter dem staatsrechtlichen Begriff „Europäer" sind neben den wirklichen Europäern sämtliche Mischlinge, alle gleichberechtigten Ausländer, darunter 7195 Japaner, und die staatsrechtlich gleichgestellten Eingeborenen Niederländisch-Indiens zusammengefaßt, so daß die Zahl der eigentlich Europäer mit höchstens 40 000 (darunter 6867 Deutsche) nur roh geschätzt werden kann. Die Zahl der Mischlinge zwischen Europäern und Eingeborenen des Archipels kann mit etwa 175 000 beziffert werden. Während der Japaner sich wegen des tropischen Klimas nur langsam ausbreitet, haben Chinesen und Chinesenmischlinge, die sich aber auch als Vollchinesen fühlen, eine Zunahme von 810 000 auf 1,23 Millionen erfahren.

Im Erbarzt Nr. 7, 1935 weist Eugen Fischer auf die Tatsache hin, daß wir in Berlin allein 13 Ehen chinesischer Männer mit deutschen Frauen mit zusammen 20 Kindern haben. Auch in anderen deutschen Städten sowie in den anderen europäischen Großstädten finden sich derartige **Mischehen,** die in ihrer F_1-Nachkommenschaft von Dr. Tao untersucht worden sind. Von den vielfach verwickelten Erbgängen, die z. T. bei den Kindern noch nicht klar zu erkennen sind, seien einige angeführt: Die Haarfarbe vererbt sich intermediär, die Straffhaarigkeit dominant. Die dunkle Irisfarbe der Chinesenväter ist rein dominant. Die Schiefheit der Augenstellung zeigt unvollkommene Dominanz. Körpergröße, Kopf- und Gesichtsformen vererben sich, soweit bereits feststellbar, intermediär. Über geistige Eigenschaften fehlen noch Untersuchungen. Unter dem englischen Material war auch ein Mischling von Chinese und Jüdin. Er zeigt außerordentlich deutlich die Dominanz gewisser Züge der orientalischen Rasse gegenüber der chinesischen im Gegensatz zur Rezessivität entsprechender Züge der europäischen Rassen in der mongoliden Kreuzung. Eugen Fischer weist auf die Gefahr des Eindringens derartig rassenfremden Blutes in den deutschen Volkskörper hin.

Das **Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses** hat unter dem 26. 6. 1935 wichtige Änderungen erfahren (H. J. Matzner im Erbarzt Nr. 7, 1935). Die Beschwerdefrist ist von einem Monat auf 14 Tage herabgesetzt, um die Unfruchtbarmachung beschleunigt durchführen zu können. Von weit größerer Bedeutung ist die Entscheidung zur Frage der Schwangerschaftsunterbrechung. Sie lautet: „§ 10a. (1) Hat ein Erbgesundheitsgericht rechtskräftig auf Unfruchtbarmachung einer Frau erkannt, die zur Zeit der Durchführung der Unfruchtbarmachung schwanger ist, so kann die Schwangerschaft mit Einwilligung der Schwangeren unterbrochen werden, es sei denn, daß die Frucht schon lebensfähig ist oder die Unfruchtbarmachung der Schwangeren eine ernste Gefahr für das Leben oder die Gesundheit der Frau mit sich bringen würde. (2) Als nicht lebensfähig ist die Frucht dann anzusehen, wenn die Unfruchtbarmachung vor Ablauf des sechsten Schwangerschaftsmonats erfolgt." Danach ist also jetzt eine Schwangerschaftsunterbrechung — die medizinische Indikation ausgenommen — nur bei einer Erbkranken, die selbst

Digitized by Google

unter das Gesetz fällt, zulässig. Eine weitere Ausdehnung der Zuständigkeit der Erbgesundheitsgerichte enthält das Abänderungsgesetz, indem es die Entfernung der Keimdrüsen beim Manne mit dessen Einwilligung zur Befreiung eines entarteten Geschlechtstriebes, der weitere Verfehlungen befürchten läßt, gestattet.

W. Lange berichtet im Erbarzt (Nr. 7, 1935) über die **„Unfruchtbarmachung bei Schwachsinnigen unter besonderer Berücksichtigung der Hilfsschüler"**. Er weist auf die Verständnislosigkeit vieler Eltern hin und fordert weitgehendste Aufklärung. Entscheidend für die einwandfreie Beurteilung der gemeldeten Fälle ist die sorgfältigste Durchführung der Berichte und Gutachten durch den Arzt. Der Verfasser behandelt die besonders zu beachtenden medizinischen Gesichtspunkte, da gerade die Leichtschwachsinnigen besondere Anforderungen an den Gutachter und das Erbgesundheitsgericht stellen. Hans Wildgrube.

3. Neues Schrifttum:

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

A. S. Eddington, **Die Naturwissenschaft auf neuen Bahnen.** Übersetzung des englischen Buches „New Pathways in science". Verlag Fr. Vieweg, Braunschweig, brosch. RM 10,—, geb. RM 12,—. Übersetzer ist der auch unseren Lesern bekannte Berliner Physiker Prof. W. Westphal. Das Buch liest sich völlig wie ein deutsches Buch, wo es nötig war — etwa wegen englischer Wortspiele — hat der Übersetzer erklärende Anmerkungen hinzugefügt.

Dies neue Werk Eddingtons stellt eine Auseinandersetzung mit einer Reihe erkenntnistheoretischer Probleme sowie auch einer Reihe gegen seine früheren Schriften erhobener Einwände von Fachgenossen vor. Es bringt aber mehr als das, nämlich eine neuartige, wieder einmal echt Eddingtonsche, glänzende Darstellung gewisser Seiten des modernen physikalischen Weltbildes, die in den anderen Büchern, vor allem dem auch hier seinerzeit angezeigten „Weltbild der Physik" nicht oder nur kurz behandelt waren. Ich habe es mit ebenso großem Genuß und Gewinn gelesen wie diese früheren. E. ist auf jeder Seite gleich geistreich und interessant. Seine schlagenden Vergleiche, humorvollen Ausblicke und daneben seine tiefsinnigen Ideen, seine unerhörte Kunst, auch das Schwierigste in leicht faßlicher Form darzustellen, sichern auch diesem Buche einen Ehrenplatz in der Bibliothek eines jeden, der die großen Entwicklungen der heutigen Physik und Astronomie mit Verständnis miterleben möchte. Das Buch zerfällt in drei Hauptteile. Den ersten bilden die ersten 6 Kapitel, wovon das erste eine allgemeine Einleitung, betitelt „Naturwissenschaft und Erfahrung" gibt, in der hauptsächlich Erkenntnistheoretisches erörtert wird. Kap. 2 „Die Mitwirkenden" schildert in ganz großen Zügen den heutigen Stand des Problems „Atom und Feld". Es folgen 3. „Das Ende der Welt", 4. „Der Niedergang des Determinismus", 5. „Indeterminismus und Quantentheorie" und 6. „Wahrscheinlichkeit". Die vier folgenden Kapitel springen dann in das Gebiet der Astronomie über, sie behandeln den Bau der Sterne, die Frage der Herkunft der Strahlungsenergie (inneratomare Energie) der Sterne, kosmische Wolken und Nebel und die berühmte Frage der „Expansion des Weltalls". Von ganz besonderem Interesse ist dann das 11. Kapitel, welches wieder neue, ganz überraschende, überwältigende Perspektiven zum Problem der Naturkonstanten bringt. Eddington macht es hier plausibel, daß nicht nur, wie wir schon aus seinen früheren Arbeiten wissen, zwischen den Atomkonstanten und denen des Universums ganz bestimmte theoretisch deduzierbare Beziehungen bestehen, sondern daß möglicherweise sogar die Gesamtzahl aller Elementarteilchen (Protonen und Elektronen) des Weltalls eine a priori angebbare Größe sein könnte; er findet (gestützt auf die Untersuchungen einiger anderer Autoren), daß diese Gesamtzahl vielleicht genau $= 136 \cdot 2^{256}$ ist, wobei die 136 der bekannte reziproke Wert der Sommerfeldkonstanten und nach Eddington aus rein theoretischen Ansätzen erhältlich ist, die 256 aber offenbar dann auch eine ganz bestimmte theoretische Bedeutung hat, denn 256 ist 2^{16}, 16 aber ist $= 2^4$, $4 = 2^2$. Man muß diese Ausführungen selbst lesen, um einen Begriff davon zu bekommen, was hier unternommen wird. Man könnte im ersten Augenblick an die bekannten Zahlenspielereien kabbalistischer u. ä. Art denken, mit denen manche Phantasten glauben, die Geheimnisse der Natur erfassen zu können, aber Eddington ist kein solcher Phantast, sondern einer der hervorragendsten Sachkenner der modernen Physik; er hat selber an ihr bahnbrechend mitgearbeitet und beherrscht Relativitäts- und Quantenlehre wie andere Menschen das Einmaleins. — Noch tiefer und — mystischer klingt das folgende 12. Kapitel, das überschrieben ist „Gruppentheorie". Hier erfährt auch der nicht physikalisch-mathematisch vorgebildete Leser auf eine einfache und höchst amüsante Weise, was man unter einem „Operator" versteht und wie man mit Hilfe rein formal mathematischer Betrachtungen ganz eigener Art sich einen Vers auf die Dreidimensionalität des Raumes und die Vierdimensionalität der „Welt" machen kann. Es ist schlechthin bewundernswürdig, wie der Autor hier mit ein paar einfachsten Beispielen Abstrakteste und Schwierigstes klarzumachen versteht. Das nächste Kapitel bringt dann noch eine kritische Auseinandersetzung mit einer Reihe von englischen und nicht englischen Autoren (worunter insbesondere auch Planck vertreten ist). E. wehrt sich hier u. a. gegen den ihm gemachten Vorwurf, daß er mittels der neuen Physik einen neuen „physikotheologischen Gottesbeweis" verursacht habe. Da mir der gleiche Vorwurf gemacht ist, so kann ich das, was er darüber sagt, nur wörtlich unterschreiben, wie ich überhaupt in dem ganzen Buche eine geradezu vollkommene Übereinstimmung mit allen diesbezüglichen Gedankengängen feststellen durfte, die ich je und dann einmal geäußert habe. Im letzten Kapitel „Ausklang" geht E. dann noch weiter auf die religiöse Weltanschauung ein, man spürt hier den echt religiösen Gehalt seines Lebenswerkes deutlich heraus, obwohl er himmelweit von jeder „Apologetik" entfernt ist. Dieser Physiker hat in unserer Zeit mehr für Religion und Gottesfurcht getan als zehn große Prediger.

P. Debye, **Kernphysik.** Verlag S. Hirzel, Leipzig. Preis RM 1,60. Das Schriftchen stellt die etwas erweiterte Niederschrift eines Vortrages dar, den der Verfasser, Prof. der Experimental-Physik an der Universität Leipzig, vor kurzem in München gehalten hat. Es gibt eine sehr erwünschte kurze Übersicht über den heutigen Stand des Problems des Kernaufbaus, wie es sich nach den letzten Entdeckungen über die künstliche Radioaktivität darstellt. Der Autor geht dabei von den grundlegenden experimentellen Entdeckungen aus, so daß auch der noch weniger in die Dinge eingedrungene Leser, wenn er nur überhaupt physikalisch vorgebildet ist, der Darstellung folgen kann. Am Schluß werden einige Beispiele für Kernreaktionen gebracht und gezeigt, welche allgemeinen theoretischen Erkenntnisse sich bereits heute zu ergeben scheinen.

G. Linck und H. Jung, **Grundriß der Minera-**

Digitized by Google

logie und Petrographie, eine Einführung für Studierende und zum Selbstunterricht. Verlag G. Fischer, Jena. Preis RM 14,50, geb. RM 16,—.

„Kein Volk hat eine solche Liebe zur Natur wie das deutsche. . . . Schauend und immer nur schauend tritt der Unbefangene an die Gebilde der Natur heran. . . . Alles ist ihm nur Sinnbild des Göttlichen, des Guten, Schönen und Starken, der Klarheit und der Treue. . . . Dem schwankenden Kahn der Phantasie gesellt sich aber bald unmerklich und leise ein Steuermann, der Verstand, das Forschen und die Wißbegierde. Der forschende Verstand vereinzelt die Gegenstände, bringt in ihr inneres Wesen ein, fragt wie und warum und stellt sie nach vielfachem Belieben wieder zusammen (Goethe). Wer aber das Ganze schaut, sieht in allem den naturhistorischen Zusammenhang, und das ist's, wonach sich auch der Mineraloge immer wieder sehnt (Quenstedt)."

Mit diesen der Einführung entnommenen Worten dürfte der Grundcharakter des vorliegenden Lehrbuchs vortrefflich gekennzeichnet sein. Es will kein „systematisches" Lehrbuch sein, sondern den didaktischen Grundsatz einhalten, daß das irgendwie naturhistorisch Zusammengehörige nicht zu trennen ist, „um so dem Unbefangenen die Schönheit des Ganzen zu erschließen, so daß der Schüler ganz von selbst auch zum ästhetischen Genuß des anorganischen Kosmos gelangt". Das Buch beginnt dementsprechend mit einem ganz kurzen Abriß der Kristallographie (diese selbst hat Linck in einem früher erschienenen, heute in 5. Auflage vorliegenden Lehrbuch dargestellt); es geht dann zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien über, indem es jedesmal die betr. Begriffe, z. B. der Kristalloptik, der Kristallelektrizität usw. an passenden Beispielen entwickelt. Hierbei werden besonders die durch die Röntgenanalyse ermöglichten Einsichten in den Feinbau der Mineralien sowie die Erkenntnisse der Kolloidchemie verwertet, so daß das Buch in dieser Hinsicht sich völlig „modern" liest. Die Bezeichnungsweisen der Kristallflächen und -gruppen sind die in den Kreisen der Mineralogen allgemein üblichen, doch verdient hervorgehoben zu werden, daß die neuere Betrachtungsweise nach der Symmetrie (Achsen und Ebenen) überall durchgeführt ist. Auf den allgemeinen Teil folgt dann der (umfangreichere) spezielle, in welchem die einzelnen Mineraliengruppen nicht nach einem künstlichen System, sondern nach den Lagerstätten geordnet aufgeführt worden sind. Den Beginn machen SiO_2 und die Silikate, sowie einiges Verwandte; es folgen die pegmatitisch-pneumatolytischen Mineralien, sodann die hydrothermalen, die hydatogenen und die metamorphen. Auch dieser spezielle Teil liest sich — in wohltuendem Gegensatz gegen zahlreiche andere Lehrbücher der Mineralogie — recht anregend, obwohl er der Natur der Sache nach zahlreiche Einzelheiten bringt, die den Anfänger leicht in Verwirrung setzen können. Die Autoren haben es mit Recht auch nicht verschmäht, solche den Neuling meist besonders interessierenden Dinge wie die Geschichte der berühmtesten Diamanten oder die der Goldgewinnung u. dgl. aufzunehmen, obwohl diese ja an sich das systematische Wissen des Mineralogen nicht fördern. Durch diese Verknüpfung mit dem Leben, die zahlreichen vortrefflichen Figuren und die anregende Schreibweise wird sich das Buch sicherlich bald einen weiten Leserkreis erobern.

V. A. Reko, **Magische Gifte. Rausch- und Betäubungsmittel der Neuen Welt.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Geh. RM 5,—, geb. RM 6,—. Für Käufer außerhalb Deutschlands (exkl. der Schweiz) um 25% ermäßigte Preise.

Über die in der Alten Welt gebräuchlichen Rauschgifte besteht eine ziemlich ausführliche Literatur. Über die der neuen mit Ausnahme des Kokains gibt es bisher nur wenig Zuverlässiges. Das vorliegende Buch gibt in einer leicht lesbaren, sehr fesselnden Darstellung Auskunft über eine ganze Anzahl in Europa fast unbekannter Rauschmittel der amerikanischen Stämme, die gegenwärtig in steigendem Maße Eingang auch in die alte Kulturwelt gewinnen und daher größtenteils sehr gefährlich zu werden drohen. Bekannter von diesen ist eigentlich nur der Peyotl-Kaktus und sein Gift, das Meskalin, geworden. Wenn wir von den zwölf behandelten Giftstoffen noch ein paar Titel aufzählen, wie „Ololiuqui, die Pflanze, die hypnotisieren kann", oder „Ayahuasca, der Trank der grauenhaften Träume" oder „Nancate, der Irrsinnspilz", oder „Cohombrillo, das erlösende Katermittel", so hat der Leser wenigstens einen ungefähren Begriff von der fremdartigen Welt, die hier ihm vorgeführt wird. Der Verfasser, der Professor und Mitglied der Akademie der Wissenschaften in Mexiko ist, versteht es, packend die Wirkungen der betr. Gifte zu schildern; er macht zugleich mit deren chemischer Natur, ihrer Entdeckungsgeschichte usw. bekannt. Für den Psychiater, Volkswirt, Apotheker, Kriminalisten usw. ist das Büchlein eine Fundgrube des Wissens.

K. Vogtherr, **Das Problem der Gleichzeitigkeit.** Verlag E. Reinhardt, München 1933. Preis RM 5,50.

Ich habe auf einen Aufsatz des Verfassers in der Zeitschrift für Physik jüngst in unserer „Umschau" hingewiesen (U. W. Nr. 10, S. 312). Diese kurze Notiz hat mir allerlei Zuschriften eingetragen, einerseits eine erfreute des Verfassers selbst, andererseits mehrere weniger erfreute und erfreuliche seitens bekannter Physiker, die nichts von V.s Kritik an der Relativitätstheorie wissen wollen. Nachdem ich das vorliegende Buch des Autors wenigstens zu einem Teile gelesen habe — ganz bin ich nicht damit durchgekommen, das Gelesene genügt mir aber zu einem ausreichend begründeten Urteile —, muß ich selber sagen, daß ich den letztgenannten Kritikern im wesentlichen Recht geben muß. Wenn auch zuzugestehen ist, daß V. nicht zu den zahllosen Kritikern der Relativitätstheorie gehört, die sie und ihr Grundproblem gar nicht richtig verstanden haben und daß er bzw. seine Argumente also wenigstens wissenschaftlich ernst zu nehmen sind, so ist doch vor allem dies zu beanstanden, daß er, in einem dogmatischen Apriorismus Kantischer Prägung befangen, sich auf die wohlfundierten Systeme der neueren Mathematik (nichteuklidische Geometrie usw.) überhaupt nicht ausreichend einläßt. Zum Beweise zitiere ich einige Sätze des Buches. „Es ist ein von fast allen Fachmathematikern zur Zeit gläubig hingenommenes Dogma, daß für das fünfte Postulat des Euklid (das sog. Parallelenaxiom, Bk.) ein Beweis sich prinzipiell nicht finden läßt. Glauben sie (!) doch sogar einen Beweis dieser Unbeweisbarkeit und der Widerspruchslosigkeit der sog. nichteuklidischen Geometrien beibringen zu können. Dieser beruht freilich nur auf den bisher üblichen Grundbegriffen und Grundgesetzen, wobei man überdies, was den ‚sphärischen bzw. elliptischen Raum' betrifft, den von Euklid stillschweigend vorausgesetzten Satz, daß eine Gerade keine geschlossene Linie sein kann, beiseite schiebt. Nun besitzt aber dieser Satz zweifellos die Evidenz eines echten Grundsatzes, denn es ist schlechthin unvorstellbar (sic! Bk.), wie eine stets in derselben identischen Richtung fortlaufende Linie zu ihrem Ausgangspunkt soll zurückkehren können. . . . Unser Satz (das gen. Axiom) ist also ein apodiktisch gewisses, unmittelbar evidentes

Digitized by Google

Axiom und der ‚sphärische bzw. elliptische' Raum und das Dreieck, dessen Winkelsumme 180° übersteigt, als ihm widersprechend a priori unmöglich, so gewiß unmöglich (sic!), wie eine Zahl, zu der es keine größere gibt."

An diesen paar Sätzen schon ist der rein dogmatische Charakter des ganzen Buches mit voller Deutlichkeit zu erkennen. Der Verfasser beschuldigt die Fachmathematiker, daß sie ein „Dogma gläubig hinnehmen" und sogar „glauben einen Beweis für die Unbeweisbarkeit des Parallelenaxioms beibringen zu können". Umgekehrt wird ein Schuh daraus. Der Verfasser glaubt einen Beweis für dieses beibringen zu können, der durch die Fachmathematik längst — und zwar einstimmig — als unhaltbar erkannt ist; er legt sich seinerseits dogmatisch auf einen Apriorismus fest, der eben durch jene in Rede stehenden, schlechthin überzeugenden Beweise widerlegt ist. Diese Beweise beruhen — ich muß hier für die Laien ein wenig ausholen, wer es aber ganz verstehen will, muß sich in ein Lehrbuch vertiefen — darauf, daß sich ganz strikt und zwingend zeigen läßt, daß eine „nichteuklidische Geometrie" (d. h. eine solche, in der das Parallelenaxiom nicht gilt) sich eindeutig auf die euklidische „abbilden" läßt, dergestalt, daß es zu jedem Satze der einen einen entsprechenden der anderen Geometrie gibt, woraus wiederum folgt, daß jedem etwaigen Widerspruche innerhalb der einen ein solcher innerhalb der anderen zugeordnet sein müßte. Wer daher die innere Widerspruchslosigkeit der euklidischen Geometrie zugesteht, muß auch die der nichteuklidischen zugestehen. Wenn deshalb die letztere eines inneren Widerspruchs nicht beschuldigt werden kann, so kann es nur noch fraglich sein, woher die von keinem Mathematiker ernsthaft in Abrede gestellte unmittelbare „Evidenz" der euklidischen Axiome kommt. Daß der Verfasser sich auf diese hier beruft, ist gar nichts Neues; jeder Mathematiker weiß längst, daß unsere „Vorstellung" an die euklidische Geometrie gebunden ist. Die Frage ist aber ja gerade die, warum denn und mit welchem Rechte unsere Vorstellung dies tut, da doch für den reinen, unanschaulich denkenden Verstand auch eine nichteuklidische denkbar wäre, wie soeben gezeigt. Hier scheiden sich nun die Wege. Herr Vogtherr und alle seine Gesinnungsgenossen verwerfen diese mit dem reinen Verstande ausgedachten anderen Geometrien eben darum, weil sie nicht anschaulich vorstellbar sind. Sie lehnen sie ab und behaupten einfach, daß, weil der Mensch sie sich nicht vorstellen könne, sie auch z. B. in der Physik nichts zu suchen hätten. Die Fachleute aber, einschließlich der theoretischen Physiker, sind der Meinung, daß, da der Mensch einmal einen denkenden Verstand bekommen hat, der es ihm erlaubt, sich über die Schranken seiner „Sinnlichkeit" (im Sinne Kants) zu erheben, er auch nicht nur berechtigt, sondern sogar verpflichtet ist, sich die Frage vorzulegen, ob denn wohl wirklich die Geometrie seiner Anschauung (d. i. die euklidische) das zureichende Mittel vorstellt, der physikalischen Erscheinungen im Universum Herr zu werden. Und diese Frage beantworten sie mit nein. — Wer einfach von dem Grundsatze „denkbar ist gleich vorstellbar" ausgehen will, kann sich alle weitere Mühe sparen, denn daß damit nicht nur die Relativtheorie, sondern die gesamte neuere Entwicklung der Geometrie von Gauß bis Hilbert hinfällig ist, wußten wir schon. — Wenn weiter Herr V. sagt, der (angebliche) Beweis der Fachmathematik für die Unbeweisbarkeit des Parallelenaxioms beruhe auf den bisher üblichen Grundsätzen, so ist das eine sehr oberflächliche und den Leser ganz in die Irre führende Charakterisierung des fraglichen Beweisverfahrens. Der Leser muß denken, die fraglichen Mathematiker widersprächen sich selber, insofern sie aus den Grundsätzen der euklidischen Geometrie die ihnen widersprechenden der nichteuklidischen zu folgern unternähmen. Was es in Wahrheit mit diesem Beweise auf sich hat, ist oben schon gesagt worden. Ebenso irreführend ist der letzte der angeführten Sätze, daß ein Widerspruch gegen die euklidischen Axiome ebenso undenkbar sei wie einer gegen den Satz, daß es zu jeder denkbaren Zahl eine noch größere gäbe. Diese zwei Sätze bzw. die etwaigen Widersprüche gegen sie liegen in zwei völlig verschiedenen Ebenen, da eben der eine ein bloßer Anschauungssatz, der andere aber ein solcher des reinen Denkens oder doch wenigstens der reinen Größenlehre als solcher (der Arithmetik) ist. Es gehört zu den ersten Grundwahrheiten, die jeder Mathematiker heute lernt, daß die „reine Mathematik", d. i. die reine Größenlehre, ein unendlich viel weiteres Gebiet ist als die Geometrie. Und es hat darum keinen rechten Zweck, sich mit einem Gegner ernsthaft auseinanderzusetzen, der es nicht einmal der Mühe für wert hält, die längst vor Einstein von der neuzeitlichen Mathematik geschaffenen großen Theoriengebäude ernst zu nehmen, sondern diesen kurzerhand das aprioristische Dogma entgegensetzt. — Ich glaube deshalb es verantworten zu können, wenn ich auf die anderen Teile des Buches, in denen es sich nun nicht mehr um die Geometrie, sondern um die Kinematik handelt, nicht weiter eingehe, da hier genau dasselbe gelten wird wie dort: der Verfasser legt sich dogmatisch auf das anschaulich Vorstellbare fest und braucht dann natürlich nicht erst mehr zu beweisen, daß die Relativitätstheorie sich damit nicht verträgt. Was er hier wie dort beweisen müßte, wäre aber die Behauptung, daß nur das anschaulich Vorstellbare denkbar und für die Darstellung der physikalischen Erfahrung verwendbar sei. Diesen Beweis hat er nicht geführt. Aus diesem Grunde muß ich das Buch ablehnen, wenn ich auch ebenso, wie Herr Kirchberger in seiner Besprechung in der Dt. Lit. Ztg. gern zugestehe, daß man trotzdem mancherlei daraus lernen kann, und daß es nicht mit der großen Menge der einsteingegnerischen Schriften in einen Topf zu werfen ist.

Bavink.

Ferner soll nachfolgend über eine Anzahl vorgelegter Werke vorwiegend geographischen Inhalts berichtet werden.

Daß wir ein „Volk der Dichter und Denker" sind, wird jedem Kinde schon in der Volksschule gelehrt, daß unser Volk aber auch große „Entdecker" hervorgebracht hat, findet meist nur geringe Beachtung und ist daher keineswegs allgemein bekannt. Diesen Mangel sucht Prof. Dr. Arthur Köhler durch Herausgabe zweier Bändchen zu beheben: **Der deutsche Anteil an der Entdeckung und Erforschung der Erdteile.** I. Teil: Afrika. Mit 2 mehrfarb. Karten. Halbleinen R.M 2,—. II. Teil: Amerika. Mit 3 mehrfarb. Karten. Halbl. R.M 3,50, kart. R.M 3,—. Verlag Dr. Karl Moninger, Karlsruhe. Das Verzeichnis der Entdecker und Forscher am Schlusse jedes Bandes bringt in Teil I 59 und in Teil II 118 Namen, ein Beweis für die vom Verfasser auf knappem Raum verarbeitete Materialfülle und die Größe des Anteils deutscher Männer an der Erschließung der Erdräume. Der Text enthält durch häufig eingefügte Ausschnitte aus den Berichten und Originalarbeiten der Entdecker Frische und Lebendigkeit. Die beiden Bändchen lassen

Digitized by Google

sich zur Belebung des erdkundlichen Unterrichts sehr gut heranziehen.

Der Verlag Georg Westermann in Braunschweig hat unter dem Titel **Westermanns Deutscher Reichsatlas** (Herausgeber F. C. H. Reichel), in Leinen geb. RM 4,80, eine beachtliche kartographische und statistische Neuerscheinung auf den Markt gebracht. Das Ganze ist in vier Teile gegliedert: Text, Spezialübersichten, Haupt-Kartenwerk und Namenverzeichnis. Der „Text" bringt auf 32 Seiten Übersichten über die Reichsbehörden, über Wirtschafts- und sonstige Organisationen, die Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei und ihre Gliederungen — bei denen ich allerdings SA, SS, NSKK und HJ vermisse —, ferner eine erschöpfende Fülle politischer und wirtschaftlicher Statistiken. Die „Spezialübersichten" sind kartographische Darstellungen besonders aktueller Dinge, wie z. B. „Der deutsche Rundfunk", „Reichsautobahnen", „Der deutsche Luftverkehr" usw., „Flaggentafel", „Gaueinteilung der NSDAP" und vieles mehr. Das „Hauptkartenwerk" umfaßt über 50 Karten größeren und kleineren Maßstabes mit und ohne Erläuterungen. Die vom Touristenverkehr bevorzugten Gegenden und Städte Deutschlands haben ihre Sonderkarte. Die Karten selbst dienen vorwiegend der Verkehrsorientierung. Der Atlas ist für jedermann brauchbar, preiswert und im handlichen Taschenformat (13×22,5) ein in jeder Hinsicht gut geeignetes Nachschlagewerk.

Arthur Dix, der seit mehr als 35 Jahren auf dem Gebiete der Raumpolitik und Raumwirtschaft schriftstellerisch tätig war und eine ganze Reihe bemerkenswerter Bücher und Broschüren veröffentlichen konnte, hat (1934) im Edwin-Runge-Verlag, Berlin-Neutempelhof, unter dem Titel **„Raum und Rasse in Staat und Wirtschaft"** ein neues Werk erscheinen lassen. Nach grundsätzlichen Ausführungen über die Raumbedingtheit von Staat und Wirtschaft zeigt der Verfasser am Beispiel des auf restlose Beherrschung der Mittelmeerländer gerichteten Strebens des römischen Weltreiches, an Englands Kolonialpolitik, die sich auf die Gebiete des Indischen Ozeans erstreckt, an Rußlands gewaltigen Anstrengungen, über den asiatischen Kontinent hinweg sich am Stillen Ozean und seinen Randmeeren festzusetzen, an der transpazifischen Politik der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika und schließlich an der Entwicklung Brandenburg-Preußen-Deutschland, welche Ziele und Richtungen räumlicher Ausweitung des eigenen Landbesitzes und seiner Interessensphären im Gange der Geschichte verfolgt werden können. Der zweite Teil des Buches behandelt raum- und wirtschaftspolitische Gegenwartsfragen. Der Verfasser geht an alle Probleme der auf dem „Raum" beruhenden Weltpolitik heran. Er stellt die im Raumstreben der Völker und Staaten vorhandenen Reibungsflächen heraus und rundet das Bild mit einem Blick auf Europa — besonders auf seinen als Rumpf-Europa bezeichneten mittleren Teil (mit Einschluß des Balkans) — und seine aus der Gesamtsituation sich notwendigerweise ergebenden Aufgaben ab. Das preiswerte, mit zahlreichen Übersichtskarten ausgestattete Buch gibt dem politisch interessierten Leser im Rahmen einer sehr guten Zusammenschau viel Anregung, raumpolitischen und raumwirtschaftlichen Fragen nachzugehen. Wieweit es möglich sein wird, im Raumstreben der Völker die spezifisch rassisch bedingten Elemente zu erkennen und herauszuarbeiten, vermag ich im Augenblick nicht zu sagen; ein Buch, daß sich „Raum und Rasse in Staat und Wirtschaft" benennt, hätte aber auf jeden Fall noch weit stärker, als es geschehen ist, auf diese Dinge eingehen müssen.

Siegfried Passarge, **Geographische Völkerkunde**, Bd. 1, Einführung in die geographische Völkerkunde. Mit 9 Abb., 144 S., 1934, RM 4,20. — Bd. 2, Afrika. Mit 14 Karten, 129 S., 1933, RM 3,60. — Bd. 3, Australien und die Südsee. Mit 12 Karten, 115 S., 1934, RM 3,40. Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt a. M. In Vorbereitung Bd. 4, Amerika, Bd. 5, Asien, Bd. 6, Europa. — In kühnem Gedankenflug hat der Verfasser, von einer neuen Problemstellung ausgehend, seine „Geographische Völkerkunde" geschrieben. Der Ton liegt auf dem Geographischen. Er bezeichnet „die kulturelle Länderkunde eines künstlich abgegrenzten Raumes als die vielleicht an Problemen reichste Teilwissenschaft nicht nur innerhalb der Geographie, sondern überhaupt" und kommt aus dieser Erkenntnis heraus zu der Notwendigkeit, daß „kultur-länderkundliche Darstellungen des ganzen Erdteils sowohl als einzelner künstlich begrenzter Abschnitte, z. B. einzelner Staaten, auf einer Völkerkunde aufzubauen sind, wie sie für geographische Darstellungen benötigt wird." Grundlage ist die Landschaftskunde, denn sie gibt den Schlüssel zum Verständnis der Abhängigkeit von Mensch und Kultur. Der Verfasser, der in fast allen Erdteilen als geographischer und völkerkundlicher Forscher gearbeitet hat, schöpft aus der Fülle eigenen Erlebens. Er hat im Zusammenleben mit den Naturvölkern die großen Leitlinien, die P. Jos. Winthuis von ihrem Denken und Fühlen entworfen hat, bestätigt gefunden. „Wenn der Satz zu Recht besteht, daß die Naturmenschen zwischen Polen und Äquator die gleiche Denkart besitzen, und die Schamanen als Kulturerfinder überall einst in hundert- und tausendfacher Abwandlung Fruchtbarkeitsexperimente auf der Grundlage des Animismus und des Kohabitationskultes vorgenommen haben, dann ist es leicht verständlich, daß in Abhängigkeit von den Rohstoffen und dem doch immerhin beschränkten Kreis, in dem sich die Gedankengänge bewegen könnten, der Naturmensch in ähnlichen Landschaften nicht nur dem Charakter, sondern auch den Formen nach ähnliche Kulturerscheinungen hervorgebracht haben könnte, gänzlich unabhängig voneinander." Zugunsten einer völkerkundlichen Strukturlehre lehnt der Verfasser die z. Z. noch herrschende Kulturkreislehre ab, jedoch ohne damit etwa gleichzeitig die Rassenfrage in den Winkel zu weisen. Etwas Abschließendes kann im Augenblick auf völkerkundlichem Gebiete weder erwartet noch gebracht werden. Der vom Verfasser beschrittene neue Weg, völkerkundliche Fragen vom Denken des Naturmenschen aus zu beantworten, überzeugt und läßt nach dem Studium der drei vorgelegten Bände mit Spannung die angekündigten erwarten.

Alfred Hettner hat den drei ersten Bänden seines Werkes **Vergleichende Länderkunde** jetzt den IV. Bd. — Die Pflanzenwelt — Die Tierwelt — Die Menschheit — Die Erdräume — nachfolgen lassen. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1935. 347 Seiten, 190 Abb., Karten und Figuren im Text. Leinen RM 14,—, geh. RM 13,—. Entgegen dem üblichen Gebrauch setzt der Verfasser in Anlehnung an F. v. Richthofens Vorlesung „Vergleichende Übersicht der Kontinente" den Titel seines Werkes „Vergleichende Länderkunde" an Stelle „Allgemeine Geographie". Man muß das wissen, um nicht durch den Buchtitel und im Gedanken an die anderen länderkundlichen Werke des Verfassers irregeführt zu werden. In den voraufgegangenen Bänden ist die Erde als Ganzes behandelt worden, Land und Meer, Bau- und Hauptformen des Festlandes (Bd. I, 1933, geh. RM 7,—, geb RM 8,—), Bd. II (1934, geh. RM 6,40, geb. RM 7,40) hat sich eingehend mit

Digitized by Google

morphologischen Fragen beschäftigt, und in Bd. III (1934, geh. RM 7,40, geb. RM 8,60) werden die Gewässer des Festlandes und die Klimate der Erde dargestellt. Der jetzt veröffentlichte IV. Bd. beschäftigt sich mit der Geographie der Organismen — Pflanzen — Tiere — Menschen —, ihrer Bedeutung und Entwicklung, ihren Lebensbedingungen und -formen, ihrer Verbreitung über die Erde, beim Menschen besonders auch mit „Rasse", „Kultur", „Besiedelung", „Verkehr", dem „Wirtschaftsleben", Staatenbildung u. a. m. Abschließend für das Gesamtwerk ist ein besonderer Teil dieses Bandes einer vergleichenden Betrachtung der Erdräume gewidmet. Dieses Zusammenfassen erstreckt sich einerseits auf Erdstellen, die bei sonstiger Verschiedenheit hinsichtlich bestimmter Eigenschaften gleichartig sind und andererseits auf voneinander abweichende und geographisch gegensätzliche Nachbargebiete, zwischen denen Ausgleichsbewegungen zur Herausbildung geographischer Komplexe und Systeme führen. Hettners in Analyse und Synthese gleich große Meisterschaft gibt dem Werke Form und Gehalt. Es wird, unterstützt durch zahlreiche sehr gute Photographien und Übersichtskarten, jedem Geographen eine Fülle von Wissen und Anregungen geben. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre:

Personalnachrichten:

Geburtstage:

13. 11. 35 der Prof. f. Botanik a. d. Univ. Heidelberg Dr. Ludwig Jost, 70. Geburtstag.

Todesfälle:

der Prof. f. Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Rostock Dr. Otto Körner; der Prof. f. Augenheilkunde Dr. Hermann Wilbrand (Hamburg); der Prof. für Dampfkraftmaschinen Dr. Paul Krainer (Berlin).

Jubiläen:

der Prof. f. Geodäsie u. Topographie Dr. Max Schmidt in München am 2. 11. 35 das 60jähr. Doktorjubiläum.

Ehrungen:

Verliehen: von d. Geogr. Ges. in Belgrad d. Jovan-Civic-Medaille den Professoren für Geographie Dr. Alfred Philippson (Bonn) u. Dr. Albrecht Penck (Berlin); von der Royal Society of Medicine in London d. goldene Jackson-Medaille d. Prof. für Neurologie Dr. Otfried Foerster (Breslau); von der Firma Zeiß-Jena d. Ernst Abbe-Gedächtnispreis d. Prof. d. angewandten Mechanik Dr. Ludwig Prandtl (Göttingen); die Medaille der Academia Nacional de Farmacia in Madrid d. Prof. für anorganische Chemie Dr. Otto Ruff (Breslau).

Zu Ehrendoktoren ernannt: v. d. Univ. Berlin d. Dir. d. Landwirtschaftl. Versuchsanstalt in Dresden Prof. Dr. Hugo Neubauer; v. d. Univ. Budapest d. Prof. f. allgem. Pathologie u. patholog. Anatomie Dr. Ludwig Aschoff (Freiburg i. Br.) und der Prof. f. Chirurgie Dr. Anton v. Eiselsberg (Wien).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: zum Ehrenmitglied d. Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft der Prof. für pflanzenphysiologische Bodenkunde u. Klimalehre Dr. Eilhard Alfred Mitscherlich (Königsberg); zum Ehrenmitglied d. Pharmazeutischen Ges. in Antwerpen der Prof. f. pharm. Chemie Dr. Theodor Sabalitschka (Berlin).

Berufungen: a. d. Univ. Heidelberg d. Prof. f. physik. Chemie Dr. Kurt Fischbeck (Tübingen); a. d. T. H. Berlin der Prof. für Elektrotechnik Karl Küpfmüller (Danzig); a. d. Univ. Gießen der Prof. für Hygiene und Bakteriologie Dr. Adolf Seiser (München).

Meinungsaustausch (Aussprache)

Zum Aufsatz von Herrn Claßen über die „Indogermanen in ihrer Urheimat" (U. W. Heft 9) gestatte ich mir einige Bemerkungen. Solche Zusammenschau, welche mit den neuen Ergebnissen auf den Randgebieten der Naturwissenschaft bekannt macht, ist immer verdienstvoll, doch ist es recht schade, daß die Abhandlung, wenigstens in ihrem ersten Teil, etwas skizzenhaft gehalten ist. So empfand ich z. B. eine schmerzliche Lücke bei der Aufführung der Waldbäume, die auf Grund sprachlicher Belege als indogermanisches Gemeingut gelten. Wenn auch gesagt wird, daß nur die wichtigsten Vertreter genannt werden können, so wäre es doch von grundlegender Bedeutung zu wissen, ob z. B. Eiche und Buche noch hierher gerechnet werden oder nicht. Bis vor nicht allzu langer Zeit wenigstens wurden sie mit aufgeführt. Gerade diese beiden Bäume haben aber hier eine gewisse Schlüsselstellung inne, ja die von Claßen angeführten Gegenden würden als Wohngebiete der Indogermanen zum größten Teile ausscheiden, würde man den Zusammenhang der bisher aufgestellten Sprachwurzelreihen für Eiche und Buche nicht mehr anerkennen.

J. Hoops z. B. behauptet noch in seinem gründlichen Werk „Die Waldbäume im germanischen Altertum", daß sowohl die westbaltisch-nordische Theorie von Much und Kossinna, wie die österreichische von Michelis, soweit die Waldbäume in Frage kommen, möglich seien, nicht aber jene von O. Schrader (Südrußland!). Allerdings neigt man heute der Ansicht zu, daß die Buche in der Nacheiszeit ihren heutigen Wohnraum nicht nur von Westen und Süden aus besiedelte, sondern auch aus südrussischen Rückzugsgebieten, von wo sie insbesondere nach Ostpreußen gelangte und weiter nach Finnland (saksan tammi = deutsche Eiche). Bei solchen Schlüssen darf nicht außer acht gelassen werden, daß das Verbreitungsgebiet der einzelnen Pflanzen starkem Wechsel unterworfen war, weshalb es eigentlich nicht angeht, aus der heutigen Verbreitung solcher „Leitpflanzen" weitgehende Schlüsse auf das Wohngebiet der Indogermanen zu tun, solange einerseits die zeitliche Festlegung der Herausbildung dieser Völkerfamilie nicht gesichert ist, andererseits für die schließlich in Frage kommenden Gebiete keine wissenschaftliche Bearbeitung der Florengeschichte vorliegt. Es wären deshalb sicher viele Leser recht dankbar für die Beantwortung der Fragen:

Digitized by Google

1. Werden Buche und Eiche als gemeinsames indogermanisches Sprachgut abgelehnt?
2. Gibt es eine neue Waldgeschichte (vielleicht gar eine pollenanalytische Moorunterſuchung) der in Betracht kommenden Gebiete Rußlands?

Dr. Fergg, Pirmasens.

Wilhelm Teudt 75 Jahre.

Am 7. Dezember feiert der Vorsitzende unseres Kuratoriums und zugleich unseres Bundesvorstandes, Direktor W. Teudt, Detmold, seinen 75. Geburtstag. Daß der Keplerbund, dem er den ersten Hauptteil seiner Lebensarbeit gewidmet hat und dessen Leitung er bis heute angehört, unter den Gratulanten an erster Stelle stehen muß, ist selbstverständlich.

Wilhelm Teudt wurde geboren am 7. Dez. 1860 in dem am Wiehengebirge gelegenen Schaumburg-Lippischen Orte Bergkirchen, wo sein Vater Pfarrer war. Seine unmittelbaren Vorfahren waren lippische Staatsbeamte, doch führt die Ahnenreihe nach Teudts eigenen Angaben zu dem am Fuß der Grotenburg (Hermannsdenkmal) gelegenen „Teuthofe" zurück. Nach vollendetem theologischen Studium trat Teudt zuerst als Pfarrer in Stadthagen in den Schaumburg-Lippischen Kirchendienst, wurde dann Friedrich Naumanns Nachfolger in der Inneren Mission in Frankfurt am Main und trat von da aus im Jahre 1907 unter Aufgabe aller theologischen Ämter und Titel in den Dienst des Keplerbundes über, an dessen Gründung (die in Frankfurt am 25. Nov. 1907 erfolgte) er hervorragenden Anteil hatte. Er wurde neben dem geistigen Leiter des Bundes, Dennert, sehr rasch sein organisatorischer Führer; als „geschäftsführender Direktor" desselben brachte er in kurzer Zeit nicht nur außerordentlich erhebliche Geldbeträge für den Bund zusammen, sondern er organisierte auch mit großem Geschick und unermüdlichem Eifer den Bund in ganz Deutschland und darüber hinaus, griff aber auch selbst vielfach in den öffentlichen Geisteskampf durch Schrift und Wort ein. Während des Krieges nahm er von dieser Tätigkeit Urlaub und widmete sich als alter Offizier ganz der vaterländischen Aufgabe: er führte am Schluß einen Lazarettzug und kam erst mit Kriegsende wieder nach Godesberg zurück, wo bis dahin der Bund seine Heimstätte in dem wesentlich durch ihn geschaffenen schönen Bundeshause in der Rheinallee besaß, und wo außer Dennert auch Teudt mit seiner Familie (Frau und fünf Töchtern) ein schönes Einfamilienhaus bewohnte. Aus diesem freundlichen Heim mußte er weichen, weil seine nach dem Kriege sofort einsetzende Arbeit an der Wiederaufrichtung des deutschen Volkes der französischen Besatzungsbehörde ein Dorn im Auge war. Als er „in contumaciam" ausgewiesen wurde, war er schon nach Detmold übergesiedelt, wo er in einem schönen, großen Hause in der Bandelstraße einen fast gleichwertigen Ersatz für die aufgegebene Godesberger Heimat fand. Da gleichzeitig Dennert sich wegen schwerer Erkrankung von der Bundesleitung zurückziehen mußte und die Besetzung des Rheinlandes dauernde Schwierigkeiten verursachte, so übersiedelte der Bund auf Teudts Vorschlag gleichfalls nach Detmold und fand in dem Hause Hornsche Str. 29 ein zwar nicht annähernd dem alten gleichwertiges, aber doch leidliches Unterkommen. Die Inflation vernichtete das gesamte Bundesvermögen bis auf einen kleinen Rest, der gerade noch zur Abdeckung der vorhandenen Schulden reichte. Dadurch und auch durch die ganze Entwicklung der geistigen Bewegungen in Deutschland, die die Gesichtspunkte wesentlich gegen die Haeckelzeit verschoben hatte, wurde die Bundesarbeit stark eingeschränkt und behindert. Nur die Zeitschrift hielt und hält ihn heute noch zusammen. Teudts aktivem Temperament und regem Geiste genügte diese klein gewordene Arbeit auf die Dauer nicht mehr. Die nationale Wiedergeburt wurde mehr und mehr sein Hauptanliegen nicht nur in rein geistig-weltanschaulichem, sondern auch im politisch-völkischen Sinne. Er hat zuerst alles mögliche versucht, um den zahllosen, überall aus der Erde schießenden nationalen Vereinigungen wie Deutschbund, Jungdo usw. zusammen mit den ausgesprochen nationalen politischen Parteien einen gemeinsamen Oberbau zu verschaffen, mußte aber bald einsehen, daß diese Mühe vergeblich war. Er sah mit Sorge die immer weiter um sich greifende Ausschaltung von Christentum und Kirche aus unserem Volksleben und versuchte — in einem Aufruf an die städtischen evangelischen Geistlichen — die letzteren zu einer zeitgemäßeren, vor allem aber einer der deutschen Volksart gemäßen Verkündigung des Evangeliums zu bewegen. Im Verlauf der letzteren Bestrebungen wurde er auf die Quellen der altgermanischen Frömmigkeit geführt und kam so zu seinen Untersuchungen über das Detmold so nahe gelegene uralte Heiligtum der Externsteine (1925), und von da aus auf die anderen in seinem bekannten Buche niedergelegten Untersuchungen. Die Gründung der Gesellschaft der „Freunde germanischer Vorgeschichte" in Detmold (1928) sowie das Erscheinen seines Buches 1929 (3. Aufl. 1934) bezeichnen die wichtigsten Stationen dieses seinen ganzen Lebensabend ausfüllenden Werkes. Hier wie seinerzeit in der Blütezeit der Keplerbundesarbeit zeigte er sich als unermüdlicher Kämpfer, der Ruhe und Stillstand nicht kennt, sondern rastlos vorwärts zu neuen Zielen drängt, sowie als geborener Organisator, dem es leicht gelingt, für seine aus reinem Idealismus hervorgegangenen Bestrebungen eine größere Zahl von überzeugten Anhängern in einer arbeitskräftigen Gemeinschaft zusammenzubringen.

Die Staatsumwälzung von 1933 brachte ihm die Genugtuung, daß sein Werk nunmehr von Staats wegen weitergeführt, Ausgrabungen an den in Rede stehenden Orten (Externsteine, Oesterholz usw.) in größerem Stile in die Wege geleitet und seine Vermutungen so der exakten wissenschaftlichen Nachprüfung zugänglich gemacht wurden. Wieviel und was sich dabei bisher bestätigt hat oder nicht bestätigt hat, ist hier nicht zu erörtern, um so weniger, als über sehr vieles die Akten noch keineswegs geschlossen sind.

Dem Jubilar aber wünschen wir, daß er beim Rückblick auf ein außergewöhnlich reiches, im Dienst stets nur der idealsten und höchsten Ziele zugebrachtes Leben sich nunmehr eines „otium cum dignitate" erfreuen und im Kreise seiner fröhlich blühenden Familie noch viele glückliche Jahre erleben möge.

Kuratorium und Vorstand des Keplerbundes
i. A.: Falck, Bavink.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S. — Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.

Druck: Westfälische Buch- und Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D.A. III. Vj. 1935: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste 6. — Printed in Germany.

Digitized by Google

Kürzlich erschien

Einführung in die Quantenphysik

Von Privatdoz. Dr. H. Teichmann
Mit 39 Figuren. Geb. RM. 2.80

Ich habe das Buch fast in einem Zuge durchgelesen, wozu es bei der durch ihre Kürze sozusagen spannenden Darstellung geradezu aufforderte. Ich bin überzeugt, daß es seinen Zweck, besonders die nicht „zünftigen" physikalischen Kreise über **die neuesten Tatbestände der Quantenphysik** zu unterrichten, vollauf erfüllt und daher eine große Schar von Freunden erwerben wird.
Prof. Dr. Hort, Berlin. Techn. Hochschule. 8. 11. 35

Durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

Leipzig · B. G. Teubner · Berlin

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft. **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

„JOEM" J. D. Moeller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Charakter, Krisis und Weltanschauung Verlag S. Hirzel, Leipzig
Von Dr. Fritz Kunkel, Berlin / 191 Seiten. Ganzleinen RM. 6.80

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik — Brackwede-Bielefeld 174

Leib und Seele

Von Prof. Dr. Hans Driesch

Eine Untersuchung über das psychophysische Grundproblem
3. Auflage . Ganzleinen RM. 5.80 . Verlag S. Hirzel, Leipzig

Eine Untersuchung des logischen Baues der psychischen und physischen Sachverhalte, die zur Widerlegung des psychophysischen Parallelismus führt und zu den Prinzipien einer dualistischen Leibseelelehre.

WIE LOCKE ICH MEISEN STATT SPATZEN
in meinen Garten und ans Fenster? Anweisung kostenfrei von
Antispatz-Vogelschutz, Reinbek

ORIGINAL-AUSGABEN GUSTAV FREYTAG

Die Ahnen

Besonders schöne Ausgabe auf Büttenpapier
6 Bände . Jeder Band in Halbleder . Gesamtpreis: RM. 27.—

Bilder aus der deutschen Vergangenheit

5 Bände . Jeder Band in Ganzleinen . Gesamtpreis: RM. 18.—

Soll und Haben

2 Bände in Ganzleinen . Gesamtpreis: RM. 5.40

Die verlorene Handschrift

2 Bände in Halbleder . Gesamtpreis: RM. 9.—

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

BERNHARD BAVINK

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

5. Auflage . 650 Seiten, 89 Abbildungen, 1 Tafel . 1933 . Leinen RM. 17.–

Aus Unterricht und Forschung: Dieses Buch halte ich für eines der wichtigsten, die in den letzten zwei Jahren erschienen sind; wichtig nicht nur für Naturwissenschaftler und Philosophen, sondern überhaupt für den großen Kreis der Gebildeten.

Physikalische Zeitschrift: Der Verfasser gibt eine Synthese des Wertvollen der auseinanderstrebenden Einzelwissenschaften zu einem ausgeglichenen Gesamtbilde.

Deutsche Literaturzeitung: Von welcher Richtung der Leser auch kommen möge, er wird Bavinks Werk bewundern und anerkennen müssen.

MAX PLANCK

Wege zur physikalischen Erkenntnis

Reden und Vorträge . 2. Auflage . 298 Seiten . 1934 . Leinen RM. 8.–

Die Umschau: Dieses Buch läßt den Verfasser nicht nur als einen Meister auf seinem Fachgebiet erkennen, sondern es zeigt auch seine Meisterschaft in der Darstellung des rein Philosophischen der physikalischen Erkenntnisse.

Münchner Neueste Nachrichten: Das schöne und inhaltsreiche Buch des großen Physikers beweist am besten, daß entscheidende und grundsätzliche Fortschritte im Naturerkennen möglich sind.

Stimmen der Zeit: Der Referent hat seit langem kein Buch gelesen, das ihm soviel Genuß bereitet hat.

PAUL SCHNEIDER

Der Lebensglaube eines Arztes

493 Seiten . Gr. 8° . 1921 . Brosch. RM. 5.40 . Gebunden RM. 7.20

Natur und Gesellschaft: Uns dünkt, dies Buch habe uns viel mehr noch zu sagen als der Rembrandt-Deutsche, da es wie eine frohe Botschaft, wie ein Evangelium auf den Leser wirkt.

Aerztliche Mitteilungen: Das Buch will die Grundlagen zu einer neuen Weltanschauung bieten, die auf Tatsachen des Lebens beruht und zu einem glücklichen und nützlichen Leben führen soll. [redacted]

Schlesische Zeitung: Das Gebäude, das der Verfasser auf seinem Lebensglauben aufrichtet, umfaßt so ziemlich das ganze Wohl und Wehe des Menschen. Das in hohem Grade interessante, lesenswerte Buch verdient es, in die Handbibliothek des denkenden Publikums aufgenommen zu werden.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Unsere Welt

Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

Herausgeber: Keplerbund, Detmold

Schriftleitung:
Professor Dr. B. Bavink, Bielefeld
Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle

28. Jahrgang

1936

Verlag von S. Hirzel in Leipzig C 1

Digitized by Google

Inhalt des achtundzwanzigsten Jahrgangs (1936)

I. Aufsätze, Originalabhandlungen.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:

Seite

All, Vom Haushalt des —s (Kirchberger) . . . 225
Chromerz, ein wichtiger Rohstoff (Freitag) . . 373
Erfinder, Der werktätige Mensch als — (v. Klinckowstroem) 306
Fälschung, Echt oder — (Freitag) 243
Gewitter, Vom — (Kirchberger) 321
Großtransformatoren, Neuzeitliche — (Weyl) . 269
Kolloide, Erschütterungsumwandlung von —n, Thixotropie (Freitag) 244
Krebs, Chemische Verbindungen als Erreger des —es (Maurer) 230
Laboratoriumsgeheimnisse des Gerichtschemikers (Freitag) 51
Leuchtgas, Versuche im entgifteten — (Freitag) 311
Metalle, Allerlei von —n (Kirchberger) . . . 147
Optische Erscheinungen, Einige alltägliche — — (Krumm) 353
Physik, Moderne — und Weltanschauung (Bavink) 1, 33, 65
Physik, Prinzipielle Fragen der modernen — (Heisenberg) 97
Quecksilbergewinnung aus deutschen Erzen (Freitag) 153
Rohstoff, Chemie schafft — (Freitag) 323
Schall, Tötender — (v. Bertalanffy) 358
Schwefelgewinnung aus deutschem Rohstoff (Freitag) 271
Tauchboot, Wilkins u. das — (v. Klinckowstroem) 13
Temperaturen, Neue Fortschritte in der Erzeugung extrem tiefer — (Nordmeyer) 47
Treibstoffe, Flüssige — (Lütgert) 115
Wahlverwandtschaft (Mayer) 119
Wasserkraftanlagen, Die neuen — in den USA. (Weyl) 207
Wettervorhersage, Die langfristige — kommt! (Becker) 245
Wünschelrute, Ein neues Problem der — (Götze) 241
Zellulose, Vergärung der — (Freitag) 373

b) Biologie, Anthropologie, Erblehre und Erbpflege, Medizin:

Angst, Der Sieg über die — (Hansen) 179
Bevölkerungspolitik, Vom Wesen unserer — (R. A. K.) 360
Biodynamik, Von der — der ozeanischen Rassen, unter Hervorhebung der Polynesier (Dietz) . 193
Blut, Wie wirkt Licht auf —? (Blume) . . . 234
Blutfleckenkrankheit, Neues von der Werlhofschen — (Kuhn) 332
Blutgruppen, Die menschlichen — (Nordmeyer) 173
Bücherskorpion, Wanderungen des —s (Rammner) 337
Charakter, Arzneien verändern den — (Venzmer) 235
Eiweiß- und Fetterzeugung, Neue Wege zur — auf deutschem Boden (Freitag) 145
Familienpolitik, Treiben wir — (R. A. K.) . . 314
Farbwechselhormone aus Insektenköpfen (Rammner) 183
„Gebärfreudigkeits-Quotient", Der —. Die Schicksalsfrage unseres Volkes (Schwake) 11
Geschlechtshormone, Neue Forschungen über die — (Kuhn) 79
Gifte, Verschollene — (Hinrichs) 328
Heilmittel, Krankheiten als — (Venzmer) . . 53
Höhlenkrebs, Der —, ein Eiszeitrelikt (Rammner) 248
Kulturpflanze, Vom Unkraut zur — (Rabes) . . 239
Limousinenkrankheit, Die — (Freitag) 177
Medizin, Fortschritte in der — (Berger) . . . 333
Moorschneehuhn, Das — (Böttcher) 117
Natur, Die Rache der — (Lammert) 364
Natur, Ein Stiefkind deutscher — (Francé) . . 280
Naturschutzverordnung, Wünsche zur — (Diesner) 303
Nistplätze, Vorliebe einiger Vögel für bestimmte Pflanzen und absonderliche — (Fuchs) . . . 278
Pflanzen, Verdrängung einheimischer — durch ausländische (Rammner) 340
Rassenfrage, Gegen Aberglauben in der — (R. A. K.) 247
Rassenhygiene in Uruguay (R. A. K.) 314
Ratten an Bord? (Meyer) 335
Rauschgift, Entwöhnung von —en (Freitag) . . 374
Schaufelzahn-Elefanten, Wovon lebten die —? (Lion) 43
66-Ender, Historische — (Rasser) 274
Sterilisationsgesetz, Deutschlands — (R. A. K.) . 311
Tiere, Die Ernährung hochnordischer — (Rammner) 214
Tiere, die sich nach dem Mond richten (Lange) . 363
Tiere, die sich betrinken (Hölders) 339
Tiere, Errechnete — (Rammner) 276
Tiere, Seltsame Reisen der — (Volz) 279
Tiergarten, Führt der — zur Naturverbundenheit (Rammner) 176
Uferschnepfe, Die schwarzschwänzige — (Böttcher) 366
Urmenschen, Der Jagdzauber der — (Dennert) . 267
Vererbung, Die — ein Gestaltproblem (Kaule) . 298
Vögel, Der Zugtrieb der — im Lichte der Hormonforschung (Steinbacher) 151
Volksgesundheitsausstellung, Große — „Das Leben" in Essen vom 9. Mai bis 1. Juni 1936 (Heinze) 160
„Wanzensamen", Aus den Tagebuchblättern des — (Krumm) 237
Wasserflöhe, Schmarotzende — (Rammner) . . 183
Weilsche Krankheit, Die — in Deutschland (Freitag) 211
Weltmeer, Die Lebensproduktion des —es (Geßner) 130
Wuchsstoffe, Über pflanzliche — und ihre Bedeutung (Otte) 200
Zigeunerpflanze, Die — (Krumm) 300

c) Geographie, Geologie, Reisen:

Asphaltsee, Der — auf Trinidad (Rasser) . . . 368
Erdbeben, Nehmen die — zu? (Francé) . . . 181
Kanada, Zoologisches, insbesondere Jagdzoologisches aus — (Eilers) 169
Mastensitte, Ursprung der — (Erb) 37
Sternschnuppen, Ein neuer Erklärungsversuch für das Leuchten der — und Meteore (Hoppe) 272
Wetterkunde, Astrologie und — (Schmidt) . . 21

d) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes:

Aufruf (Bavink) 352
Buddha, Das Evangelium des — (Ahlhorn) . . 141
Dennert, Prof. D. Dr. — 75 Jahre alt (Bavink) 224

Digitized by Google

Seite
Existenz, Sinnlose —? (Urbach) 138
Grimpe, Prof. Dr. — † (Kummerlöwe) 128
Hand, Die menschliche — (Dennert) 16
Homologiebegriff, Wesen und Geschichte des —es (v. Bartalanffy) 161
Menschen, Stellung des — im Schichtenbau der Welt (Hennemann) 71, 103
Religion als Lebensfunktion (Bavink) . . 257, 289
Religiöse Lage, Thesen zur —n — der Gegenwart (Bavink) 212
Willensfreiheit, Vom Wesen der — (Hennemann) 264
Wodan und Mithras (Waltemath) 370

II. Meinungsaustausch — Aussprache.

Meteor vom 6. August 1935 (Hoppe) 32
Vervollkommnungstheorie, biologische — (Franz) 62
Vervollkommnungstheorie, biologische — (Bavink) 93
Vervollkommnungstheorie, biologische — (Franz—Bavink) 191
Wünscherute (Götze) 256

III. Autoren.

Ahlhorn, W. 141
Bavink, B. (auch Umschau) 1, 33, 65, 212, 224, 257, 289, 352
Becker, H. 245
Berger, W. 333
Bertalanffy, L. v. 161, 358
Blume, E. 234
Böttcher, F. 117, 366
Dennert, E. 267
Dennert, W. 16
Diesner, P. 303
Dietz, E. 193
Eilers, K. 169
Erb, E. 37
Francé, R. 181, 280
Freitag, R. 51, 145, 153, 177, 211, 243, 244, 271, 311, 323, 373, 374
Fuchs, F. 278
Geßner, F. 130
Götze, H. 241
Hansen, W. 179
Heinze, H. (auch Umschau) 160
Hennemann, G. 71, 103, 264
Heisenberg, W. 97
Hinrichs, J. 328
Hölders, R. 339
Hoppe, J. 272
Kaule, A. 298
Kirchberger, P. 147, 225, 321
Klinckowstroem, C. v. 13, 306
Krumm, E. 237, 300, 353
Kuhn, K. 79, 332
Kummerlöwe 128
Lammert, W. 364
Lange, W. 363
Linden (Umschau)
Lion, A. 43
Lütgert, H. 115
Maurer, K. 230
Mayer, A. 119
Meyer, H. 335
Nordmeyer, M. 47
Nordmeyer, R. 173
Otte, K. (auch Umschau) 200
Peters, H. (Umschau)
Puls (Umschau)
Rammner, W. . 176, 183, 214, 248, 276, 337, 340
R. A. K. (Rassenpol. Auslands-Korrespondenz) 247, 311, 314, 360
Rasser, E. O. 274, 368
Riem, J. (Sternhimmel) 24, 55, 82, 118, 153, 183, 214, 248, 282, 313, 340, 373
Schmidt, Ph. 21
Schwake, W. 11
Steinbacher, J. 151
Urbach, O. 138
Venzmer, G. 53, 235
Volz, P. 279
Waltemath, K. 370
Weyl, B. 207, 269
Wildgrube, H. (Umschau)

IV. Neues Schrifttum.

a) Anorganische Naturwissenschaften, Technik:
Bibliographia Keplerina 350
Brand, Fr., Deutsche Jugend, fliege! 125
Brederecк, H., Ergebnisse der Vitamin- und Hormonforschung 254
Heisenberg, W, Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft 348
Hogrebe, J., Himmelskunde bei den Germanen 350
Jordan, P., Die Physik des 20. Jahrhunderts . 348
Kemper, H., Strömungslehre 125
Kruse, J., Praktische Übungen zur Chemie der Nahrungsmittel 349
Pummerer, R., Übersichtstafel der organischen Chemie 254
Rudolph, H., Der Einfluß der Sonne auf den elektrischen u. magnetischen Zustand der Erde 350
Teichmann, H., Einführung in die Quantenphysik 125

b) Biologie, Anthropologie, Erblehre und Erbpflege, Medizin:
Achen, H. v. d., Der Räuber Hucho 91
Baur-Fischer-Lenz, Menschliche Erblichkeitslehre und Rassenhygiene, Bd. I 315
Bodinus, Fr., Wie schütze ich mich vor Krebs . 382
Dürken, B., Entwicklungsbiologie und Ganzheit 383
Eberle, G., Aus Ostpreußens Pflanzenwelt . 287
Eichstedt, E. v., Grundlagen d. Rassenpsychologie 125
Franz, V., Der biologische Fortschritt 29
Frercks-Hoffmann, Erbnot und Volksaufartung 31
Gebbing, J., Ein Leben für Tiere 127
Graupner, H., Das Tierleben 155
Hesse, H., Abstammungslehre und Darwinismus 254
Jankowsky, W., Die Blutsverwandtschaft . . 28
Just, G., Die Vererbung 351
Leers, J. v., Blut und Rasse in der Gesetzgebung 380
Liesegang, R. E., Kolloid-Fibel für Mediziner . 125
Masarey, A., Kunstgebilde des Meeres . . . 350
Meyer, A., Krisenepochen und Wendepunkte des biologischen Denkens 350
Mittasch, A., Über katalogische Verursachung im biologischen Geschehen 125
Portmann, K., Falterschönheit 350
Rammner, W., Das Tier in der Landschaft . . 286
Reche, O., Rasse und Heimat der Indogermanen 383
Riehm-Schwartz, „Pflanzenschutz" 286
Ritterhaus, E., Konstitution und Rasse . . . 126
Rothschuh, K. E., Theoretische Biologie u. Medizin 351
Rylow, W. M., Das Zooplankton der Binnengewässer 159
Schelhorn, Zur Ökologie u. Biologie der Erdalgen 255

Digitized by Google

Seite

Schindler, Fr., Aus der Urheimat unserer Getreidearten 380
Schmid, B., Begegnung mit Tieren 28
Schmitt, C., Der Weg zur Natur: Bd. 4 „Natur- und Heimatliebe — mein Unterrichtsziel"; Bd. 10 „Die Stimme der Natur" 285
Schönichen, W., Einfachste Tier- u. Pflanzenformen 159
Schönichen, W., Naturschutz im Dritten Reich . 286
Schroeter, E., Volksbiologische Auswirkung der Siedlung 188
Schultze-Naumburg, B., Wen soll man heiraten? 381
Seifert, W., Die Erbgeschichte des Menschen . 29
Tirala, L. G., Heilung der Blutdruckkrankheiten durch Atemübungen 126
Unger, H., Wunder und Geheimnis des Lebens 29
Venzmer, G., Kampf den Bazillen! 126
Westenhöfer, M., Das Problem der Menschwerdung 91

c) Geographie, Geologie, Reisen:

Beebe, W., 923 Meter unter dem Meeresspiegel 30
Hedin, S., Von Pol zu Pol 124
Raßmussen, K., Raßmussens Thulefahrt . . . 31
Schönichen, W., Urdeutschland 125
Schindewolf, O. H., Paläontologie, Entwicklungslehre und Genetik 382
Schmidt, H., Einführung in die Paläontologie 61
Schrepfer, H., Landeskunde von Deutschland, Bd. I: Der Nordwesten 319
Velhagen & Klasings Großer Volksatlas . . 127
Wedekind, R., Einführung in die Grundlagen der Historischen Geologie 62

d) Philosophie, Weltanschauung, Psychologie, Verschiedenes:

Ditz, E., Julius Schultz' Maschinentheorie des Lebens 220
Göldel, R. W., Die Lehre von der Identität . 219

Seite

Hartmann, M., 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft 124
Kluge, M., Johannes Reinkes dynamische Naturphilosophie und Weltanschauung 219
Langsdorff, W. v., L. Z. 129 Hindenburg, das Luftschiff des deutschen Volkes 350
Leese, K., Die Krisis und Wende des christlichen Geistes 157
Leese, K., Natürliche Religion und christlicher Glaube 157
Lehmann, F. M., Logik und System der Lebenswissenschaften 222
Lehmann, M., Verleger J. F. Lehmann . . . 155
Müller-Freienfels, R., Psychologie d. Wissenschaft 189
Piper, O., Sinn und Geheimnis der Geschelchter. Grundzüge einer evangelischen Sexualethik . 188
Planck, M., Vom Wesen der Willensfreiheit . 287
Rohracher, H., Einführung in die Charakterkunde 380
Romeißen, M., Katholizismus als Mystik bei Léon Bloy 220
Ropohl, H., Das Eine und die Welt 219
Schimank, H., Otto v. Guericke, Bürgermeister von Magdeburg 255
Schottky, J., Die Persönlichkeit im Lichte der Erblehre 254
Schuster, H., Das Alte Testament heute . . . 157
Steinbrech, L., Unser Lebensproblem 220
Ungerer, E., Zeitordnungsformen des organischen Lebens 221
Voß, W., Die lebensgesetzlichen Grundlagen des Nationalsozialismus 91
Waltershausen, B. v., Paracelsus am Eingang der deutschen Bildungsgeschichte 126
Weidener, F., Die Wahrung der Ehre und die sittliche Tat 382
Zenker, E. V., Religion und Kult der Urarier 156
Hoffmann, H. F., Die Schichttheorie 222
Jaspers, K., Vernunft und Existenz 61
Just, G., Schulauslese und Lebensleistung . . 91
Helwig, P., Charakterologie 380
Hessen, J., Der deutsche Genius und sein Ringen um Gott 221

Digitized by Google

24

Postverlagsort Leipzig

LIBRARY

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 1 . JANUAR 1936

AUS DEM INHALT: B. Bavink: Moderne Physik und Weltanschauung. Dr. Schwake: Die Schicksalsfrage unseres Volkes. Dr. Wolfgang Dennert: Die menschliche Hand. Ein biologischer Beitrag zur Kritik und Bewertung der Chiromantie. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Bavink, B., Moderne Physik und Weltanschauung. S. 1. - **Schwake,** Die Schicksalsfrage unseres Volkes. Der „Gebärfreudigkeits-Quotient"! S. 11. - **v. Klinckowstroen, Karl,** Wilkins und das Tauchboot. S. 13. - **Dennert, Wolfgang,** Die menschliche Hand. S. 16. - **Schmidt S. J., Phil.,** Astrologie und Wetterkunde. S. 21. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 24.

Naturwissenschaftliche Rundschau. S. 311. - Zeitschriftenschau. S. 24. - Neues Schrifttum. S. 28. - Aus Forschung und Lehre. S. 32.

Meinungsaustausch (Aussprache). S. 32.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13. - **Dr. W. Schwake,** Leipzig N. 24, Sesenheimerstr. 34a. - **Graf Carl v. Klinckowstroem,** München 23, Unertlstr. 6. - **Dr. Wolfgang Dennert,** Frankfurt a. M., Nordheimstr. 3. - **Phil. Schmidt,** S. J., Süchteln (Rheinland). - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstraße 29. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster i. W., Grevenerstr. 134. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Studienassessor H. Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpolitische Erziehungsanstalt. - **cand. astr. Johannes Hoppe,** Jena, Univ.-Sternwarte.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Moderne Physik und Weltanschauung. Eine Antikritik von B. Bavink.

Wie schon in der „Umschau" der Oktobernummer kurz erwähnt wurde, sind in letzter Zeit eine ganze Anzahl von scharfen Angriffen gegen die philosophischen und weltanschaulichen Folgerungen erschienen, die seitens einer Reihe neuerer Physiker und Naturphilosophen, darunter auch mir, an die neuesten Entwicklungen in der Physik angeknüpft worden sind. Im vorliegenden Aufsatz will ich mich insonderheit mit einer Gruppe dieser Angriffe und Kritiken befassen, nämlich denen, die von dem Kreise der „Wiener Schule", d. h. dem Kreise des heutigen strengsten Positivismus ausgegangen sind. Verschiedene hier in Betracht kommende Publikationen, die größtenteils in der Zeitschrift „Erkenntnis" enthalten sind, sind in den Umschaunotizen der letzten Jahre bereits erwähnt worden. Neuestens ist eine besondere Schrift eines der führenden Geister jenes Wiener Kreises, des Prager theoretischen Physikers Ph. Frank, zu diesem Thema erschienen, die ich gleichfalls in der oben angeführten Umschaunotiz bereits genannt habe und im folgenden mit E. m. P. („Das Ende der mechanistischen Physik") zitieren werde, während die ebenfalls dort erwähnte Abhandlung Franks über die Frage, ob sich in der modernen Physik ein „spiritualistischer" Zug zeige, kurz mit Sp. bezeichnet sein möge. — In der Hauptsache halte ich mich an die erstgenannte Sonderschrift, da der Inhalt der anderen in ihr in allem wesentlichen mit enthalten ist.

Die Franksche Schrift erweist sich als eine in der Form zwar sehr höfliche, in der Sache aber äußerst bissige und satirische Bekämpfung eines jeden Versuches, die neue Entwicklung innerhalb der Physik überhaupt irgendwie mit allgemeineren weltanschaulichen Fragen in Verbindung zu bringen. Alles, was in dieser Richtung z. B. von Jordan, Eddington, Jeans, Wenzl, mir oder anderen vorgebracht ist, hält Frank für ein künstliches Hineintragen unsachlicher Gesichtspunkte in die nüchterne Wissenschaft der Physik, die damit im Grunde schlechterdings gar nichts zu tun habe. Mich insonderheit benutzt er als abschreckendes Beispiel für eine Art des Philosophierens, „das mit naturwissenschaftlichen Betrachtungen schon wenig mehr gemein hat als das Vorkommen gewisser Worte". Ich habe nach ihm „nicht nur das Bestehen einer Grenze zwischen der Gesetzlichkeit der unbelebten Natur und den Gesetzen des Lebens aus Überlegungen hergeleitet, die eine entfernte Ähnlichkeit mit den Komplementaritätsbetrachtungen der Heisenbergschen Quantenmechanik haben, sondern . . . auf demselben Wege sogar eine Grenze zwischen der Gesetzmäßigkeit des organischen Lebens im allgemeinen und der für das menschliche Handeln im besonderen festgestellt" — was beides offenbar nach Frank eine gänzlich absurde Aufgabenstellung ist, so daß er es für völlig überflüssig hält, auf die bezüglichen Darlegungen meiner Schrift, wie auch meines größeren Werkes „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften" irgendwie näher einzugehen. Dabei habe ich aber nicht etwa derartige Betrachtungen als erster und einziger angestellt, sondern ich habe nur einmal systematisch zusammengestellt, was zum weitaus größten Teile schon vorher hier und da verstreut von Autoren wie den oben genannten u. a. geäußert worden war. Überdies stellt Frank mir an anderer Stelle (Sp. S. 67) ausdrücklich das Zeugnis aus, daß ich „ein gründlicher Kenner der modernen Physik und Biologie" sei, vielleicht hätte es sich dann doch gelohnt, wenigstens auf die bezüglichen Erörterungen kurz einzugehen. — Noch schlechter als ich kommt Alois Wenzl weg, aus dessen kürzlich hier angezeigtem vortrefflichen Schriftchen (vgl. U. W. 1935, 7) über die „Metaphysik der Physik von heute" Fr. einige Sätze zitiert mit dem Hinzufügen: „Man sieht, wie leicht für die Philosophen der Übergang von der ‚spiritualistischen' Deutung der neuen Physik zur spiritistischen ist. Da es eine wissenschaftliche Sprache nicht gibt, in der sich die allgemeinen Folgerungen der Physik für die Psychologie ausdrücken lassen (alle materialen Probleme der Philosophie, wie z. B. das sog. Körper-Seele-Problem, sind für die Wiener Positivisten bloße Probleme einer zweckmäßigen ‚Sprache'), so bedient sich der Vertreter der Philosophie an einer Universität lieber einer ganz kraß spiritistisch-okkultistischen Terminologie, in der von Geistern verschiedenen Ranges die Rede ist, als daß er sich die Mühe nähme, eine alle Wissenschaften verbindende, konsequent wissenschaftliche Terminologie zu suchen." In Wirklichkeit bedient sich Wenzl an der inkriminierten Stelle einer „okkultistischen" Ausdrucksweise ganz offensichtlich nur metaphorisch, um einen Grundgedanken, der sich aus einer „spiritualistischen" Physik notwendig ergibt, recht deutlich heraus-

Digitized by Google

treten zu lassen. Er denkt selbstredend nicht daran, primitiven „Spiritismus" in die Philosophie oder gar Physik einzuführen. Ich kann die Leser nur noch einmal, wie schon in meiner Besprechung, bitten, die sehr lichtvolle und mit absoluter wissenschaftlicher Nüchternheit geschriebene Schrift Wenzls selber durchzusehen und sich dann selbst zu fragen, ob die Franksche Kritik eine sachlich gerechtfertigte ist. Übrigens kommt Wenzl seinerseits ebenso wie ich von der Mathematik und mathematischen Physik her und weiß also ebensogut in ihr Bescheid wie ich, so daß Fr. allen Grund gehabt hätte, auch ihm dasselbe zuzutrauen, was er mir so freundlich einräumt. Statt dessen muß jeder Leser seiner Broschüre, wenn er von Wenzl selber nichts weiß, den Eindruck erhalten, dieser gehöre zu jener ja leider vorhandenen und an anderen Stellen mit Recht von Frank abgelehnten Sorte von „Philosophen" die über naturwissenschaftliche Dinge reden, von denen sie im Grunde kaum die ersten Anfänge begriffen haben. Auch wenn man Fr. zugute hält, daß ein wirklicher Sachkenner sich mit Recht über solche Art von „Naturphilosophie" (Fr. nennt dies Wort fast immer nur in Anführungsstrichen) entrüstet oder lustig macht, so dürfte ihm doch eine derartig ungerechte Beurteilung eines der leider wenigen Fachphilosophen nicht passieren, die wirklich etwas von Naturwissenschaft und insbesondere von moderner Physik verstehen.

Ich werde nun die Franksche Schrift im einzelnen durchgehen und jedem Abschnitt die notwendige Gegenkritik hinzufügen. Wenn ich bei dieser vielfach etwas breiter werden muß als der Autor selbst, so bitte ich zu bedenken, daß es leichter ist, eine Beschuldigung aufzustellen als sich gegen sie zu verteidigen, da man hierbei fast immer mehrerlei Linien verfolgen muß. Ich will mich aber auch einer möglichst ebenso löblichen Kürze zu befleißigen versuchen, wie sie einen besonders lobenswerten Zug seiner Schrift ohne Zweifel darstellt.

Zunächst die Einleitung. Sie beginnt mit einer Darstellung des „Sündenfalls der mechanistischen Naturwissenschaft", die der nichts ahnende Leser zunächst als ernst gemeint auffassen wird, bis er dann am Schluß dahinterkommt, daß alles blutige Ironie war. Nach der Überwindung der mittelalterlichen anthropomorphistischen Naturauffassung durch die Galilei-Newtonsche Periode trat, wie Fr. darlegt, das bis dahin unbekannte Problem auf, „entweder nun auch die belebte Natur mit den neuen Denkmitteln, d. h. also ‚mechanistisch' zu erklären, oder aber die Sehnsucht nach einer einheitlichen Naturauffassung unerfüllt zu lassen". Dadurch ist nach Fr. „im Gewissen jedes nach höherer Erkenntnis strebenden Forschers mindestens ein Restchen der Überzeugung geblieben, die mechanistische Physik sei eigentlich ein Sündenfall gewesen", und so erklärt sich nach ihm die Tatsache, daß „bei jeder neuen Wendung in der physikalischen Theorie auf seiten der mehr ‚philosophisch' denkenden Forscher ein Seufzen der Erleichterung ertönt.... Das war der Fall bei der Einführung der potentiellen Energie . . . der Aufstellung des ‚zweiten Hauptsatzes', in dem von einem ‚gerichteten Streben' die Rede ist usw. . . . Als nun zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der Physik ein gewaltiger Umschwung in allen Grundanschauungen eintrat (Quanten- und Relativitätstheorie) war es nur natürlich, daß man die neue Gelegenheit, den Sündenfall der Galileischen Physik gutzumachen, nicht unbeachtet lassen konnte. Der ‚Umbruch in der Physik' sollte die Krönung des Umbruchs zur organischen Weltauffassung sein, der Sündenfall sollte durch seine Urheber selbst, die Physiker, gutgemacht werden. — Wir wollen sehen, wie die moderne Physik auf Grund der neuen Theorien des 20. Jahrhunderts diese wichtige Aufgabe erfüllt hat."

Dies alles ist also blutige Ironie. Die „wichtige Aufgabe" ist in Fr.s Augen völlig unwichtig, und von einer wirklichen „Erfüllung" derselben ist seiner Meinung nach gar keine Rede. Das merkt der Leser aber im Grunde erst am Schluß, wo es heißt: „Das ‚Ende der mechanistischen Physik' ist das Ende der Vorstellung, man könne aus den Bewegungen der groben, langsamen Körper auch auf die von feinen, schnellen schließen. Und das ist eigentlich der wahre Kern, der in der heute so oft verwendeten Modephrase steckt, daß an Stelle der ‚mechanischen' nun die ‚organische' Auffassung getreten sei. . . . Das Ergebnis wird immer eine Beziehung zwischen Beobachtungen sein; mit dem Gegensatz zwischen ‚mechanisch' und ‚organisch', der ja nur ein Gegensatz zwischen zwei speziellen Arten von Körpern ist, hat das Ganze nichts zu tun."

Die Begründung dieses ganzen, vollkommen negativen Ergebnisses gibt nun Frank in den 5 Abschnitten II bis VI, deren Titel als positive Behauptungen der anderen Seite (unserer Seite) formuliert sind, die aber demnach sämtlich ironisch gemeint sind. Ich gehe sie jetzt der Reihe nach durch.

Der erste führt die Überschrift: „Die neue Physik ist nicht mechanistisch, sondern mathematisch." Fr. zitiert hier zuerst eine Reihe von diesbezügl. Äußerungen von General Smuts, Jeans und mir (in Sp. auch Eddington), teils im Text, teils (insonderheit mich) in den

Digitized by Google

Anmerkungen, welche Äußerungen sämtlich etwa das besagen, was Jeans in dem bereits zum Schlagwort gewordenen Ausspruche meint, wonach für die heutige Physik „das Universum eher auszusehen beginnt wie ein großer Gedanke, denn wie eine große Maschine", und zwar wie ein „mathematischer Gedanke". — Fr. stellt dem entgegen: „Wenn wir den Unterschied zwischen der alten und neuen Physik wirklich untersuchen (was natürlich die Inkulpaten niemals getan haben), so finden wir, daß jede der beiden aus mathematischen Formeln besteht und daß jedesmal dazu besondere Anweisungen gehören, um die mathematischen Größen, die in den Formeln vorkommen, mit beobachtbaren Größen, Messungsergebnissen in Verbindung zu bringen. Diese Anweisungen müssen zu den mathematischen Größen hinzutreten, mögen in den Formeln nun Lagen von Teilchen im gewöhnlichen Raume vorkommen, wie in der klassischen Mechanik Newtons, oder Koordinaten im vierdimensionalen, nicht euklidischen Raum, wie in der Relativitätsmechanik Einsteins, oder Wahrscheinlichkeiten, wie in der Quantenmechanik Schrödingers. . . . Die Behauptung, die neue Physik sei nicht ‚mechanisch', sondern ‚mathematisch', heißt nur, daß die Formeln der Relativitäts- und Quantenmechanik denen der alten Mechanik widersprechen, oder genauer gesagt, nur für kleine Geschwindigkeiten und große Massen mit ihnen übereinstimmen. Wenn in der Mathematik ein geistiges Element steckt, so war es auch in der klassischen Mechanik enthalten. Niemandem war es verwehrt, in der Newtonschen Gravitation eine Analogie zur seelischen Anziehungskraft und im Galileischen Beharrungsvermögen eine Analogie zur psychischen Trägheit zu sehen. Der wissenschaftliche Wert dieser Analogien dürfte ungefähr ebenso groß sein wie der einer spiritualistischen Deutung der Physik des 20. Jahrhunderts." Und in der anderen Abhandlung (Sp.) heißt es: „Wenn man jetzt die Möglichkeit, die Welt nach Einstein mit Hilfe der Riemannschen Krümmungstensoren darzustellen, als einen Beleg dafür anführt, daß die Welt von einem ‚Mathematiker' geschaffen ist, so konnte man mit ganz genau demselben Recht bereits zur Zeit Newtons sagen, die Welt müsse von einem Mathematiker geschaffen sein; denn in Newtons Formeln spielt das Quadrat des Abstands die Hauptrolle, und der Begriff des Quadrats einer Zahl stammt aus der reinen Mathematik." Ebenso könnte man (nach E. m. P. S. 8) „diesen ‚geistigen Untergrund der Welt' auch schon darin finden, daß Galilei die Parabeln, Kepler und Newton die Ellipsen in ihrer Mathematik anwandeten, Kurven, die von den griechischen Mathematikern nur als Gebilde der reinen Mathematik definiert und untersucht worden waren."

Was ist nun zu diesen Darlegungen Fr.s zu sagen? Zunächst ist anstandslos zuzugeben, daß es an sich einerlei wäre, ob die physikalischen Formeln von Massen oder von Energien, von Feldvektoren oder Energieimpulstensoren oder anderen physikalischen Größen handeln, und daß es demnach an sich auch einerlei wäre, ob sie die einfache Gestalt der Newtonschen Grundgleichungen der Mechanik oder die komplizierte der Riemannschen und Christoffelschen Symbole usw. besitzen. Der Schluß von der „Mathematisierbarkeit" der physikalischen Welt auf den „Weltmathematiker" wäre in allen Fällen grundsätzlich der gleiche, wie er denn auch (was Fr. ganz mit Recht bemerkt) tatsächlich bei allen möglichen derartigen Gelegenheiten gezogen worden ist. Allein Fr. begeht hier zwei Irrtümer. Zum ersten den, daß er meint, diesen Schluß selber eben damit schon erledigt zu haben, daß er auf seine Gleichartigkeit in der klassischen und der neuen Physik hinweist. Er könnte ja tatsächlich auch zu Newtons Zeit schon ganz ebenso berechtigt gewesen sein wie heute. Das kommt natürlich für Fr. wie für seinen ganzen Kreis überhaupt nicht in Betracht, da für ihn die Mathematik weiter nichts als eine Summe grundsätzlicher Tautologien ist, die weiter nichts aussagen als dies, wie man eine Aussage in eine andere gleichwertige sprachlich umformen kann. Ob ein solcher reiner Nominalismus aber das Wesen der Mathematik wirklich erfaßt, darüber sind die Akten der Erkenntnistheorie in Wahrheit noch keineswegs so endgültig abgeschlossen, wie Fr. und die Wiener meinen. Aber ich will auf diese Seite der Sache nicht weiter eingehen, da wir uns doch darüber niemals verständigen würden, sondern will Fr. hier einmal konzedieren, daß es tatsächlich eine gewisse Naivität bedeutete, wenn man zu Newtons Zeit aus der Ellipsenform der Planetenbahn oder heute aus der Einsteinschen Geometrie ohne weiteres den Schluß auf den Weltmathematiker (Platos „O theos pantote geometrei") zieht. Ich will auch zugeben, daß einige der in Betracht kommenden Autoren, insonderheit Jeans, von diesem „Kurzschluß" nicht ganz freizusprechen sind. Indes, das alles ist ganz gleichgültig, da hierbei die Hauptsache, der zweite große Irrtum Franks, noch gar nicht in Betracht gezogen ist. Dieser Irrtum oder soll ich sagen: diese Ablenkung der Leser von der Hauptsache besteht darin, daß Frank gerade das nicht berücksichtigt, was sowohl Edding-

Digitized by Google

ton wie ich bezüglich des ganzen hier in Frage stehenden Themas „Weltmaschine oder Weltmathematik" ganz ausdrücklich als den entscheidenden Punkt der ganzen Angelegenheit bezeichnet haben. Wenn Fr. sich mit dieser Frage ernsthaft auseinandersetzen wollte, so mußte er auf diesen Zentralpunkt eingehen und ihn nicht dadurch verschleiern, daß er so ganz nebenher und kaum merklich die Schrödingersche „Wahrscheinlichkeit" (ψ) in die Reihe der von ihm aufgezählten physikalischen Größen wie Massen, Feldstärken und dgl. mit einreiht. Worauf es ankommt und worauf sowohl Eddingtons wie meine gesamten Schlußfolgerungen beruhen, das ist nämlich der Umstand, daß gerade mit dieser Schrödingerschen Wahrscheinlichkeit etwas grundsätzlich ganz anderes zum „Gegenstand" der fraglichen Formeln gemacht wird, als bei irgendeiner anderen Formel vorher. Massen oder Energien, Feldstärken oder was sonst dgl. sind allesamt „physikalische Größen", d. h. sie bezeichnen irgendeine meßbare Eigenschaft der sog. wirklichen Dinge, einer realen Körperwelt also, die den Raum erfüllt, man kann auch sagen: alle diese Größen sind „substantieller" Natur, wenn man unter „Substanz" im Sinne der gesamten bisherigen Naturauffassung dasjenige versteht, was zunächst einmal raumerfüllend da sein muß, ehe überhaupt in dieser Welt, d. h. an oder mit dieser Substanz, etwas passieren kann. Eine Wahrscheinlichkeit ist und bleibt aber eine rein mathematische Größe; es scheint zunächst ein Ungedanke, sie sich in dem gleichen Sinne als „Ding" oder gar als das eigentliche Wesen der (scil. materiellen) Dinge vorzustellen wie eine Masse, eine Temperatur oder dgl. Und eben darum ist es etwas völlig Neues, noch nie in der ganzen Geschichte der neuzeitlichen Naturwissenschaften Dagewesenes, daß die heutige Physik jetzt zu solchen auf den ersten Blick geradezu paradoxen Sätzen gelangt, wie dem, daß das Licht oder der Kathodenstrahl im Sinne Schrödingers aus „Wahrscheinlichkeitswellen" bestehen soll. Denn damit hören das Licht und der Kathodenstrahl dann eben auf, etwas „Substantielles" im alten Sinne zu sein; sie sind — soweit sie überhaupt Objekte der Physik bilden — zurückgeführt auf ein System reiner mathematischer Formeln, die nicht nur, wie das freilich jede alte physikalische Formel auch tat, eine formale Beziehung zwischen bestimmten Größen aussagt (wobei diese letzteren selber aber Eigenschaften „realer" Dinge waren), sondern die nunmehr auch in diesen „Größen" selbst nur noch mathematischer und gar nicht mehr physikalischer Natur ist. Dies ist des Pudels Kern. Frank aber hält es nicht einmal für nötig, seine Leser darüber zu informieren, daß die von ihm bekämpften Autoren diesen Punkt allein als maßgebend erklärt haben.

Es ist leicht zu erkennen, woher dies Übersehen der Hauptsache bei Frank kommt. Es kommt daher, daß für ihn wie seine ganze Richtung der Begriff der „Substanz" von vornherein ein bloßer Scheinbegriff ist, den er gänzlich ablehnt. Die ganze Physik geht für ihn überhaupt in den Formeln auf, die dazu da sind, die „Protokollsätze" der Beobachtung (Carnap) in ein übersichtliches System zu bringen, mit Hilfe dessen man dann andere Beobachtungen „voraussagen" kann. Der gesamte „Positivismus" hat in diesem Sinne jede Frage nach dem „Wesen" oder der „Substanz" einer bestimmten Art von Welterscheinungen oder -dingen stets abgelehnt und verspottet. Ich glaube aber in meinem größeren Werke („Ergebnisse und Probleme der modernen Naturwissenschaften", 5. Aufl., 1933) durch die Geschichte sowohl der physikalischen Hypothesenbildungen wie durch eine ausführliche sachliche Analyse des physikalischen Substanzbegriffs schlüssig gezeigt zu haben, daß einerseits die wirkliche Geschichte der Physik ganz anders verlaufen ist, als sie nach der positivistischen Lehre hätte verlaufen sollen, und daß zweitens die Eliminierung des „Substanzbegriffs" aus der Physik, die der Positivismus als erkenntnistheoretischen Grundsatz a priori an den Anfang stellen will, als ontologisches Ergebnis erst am Ende herauskommen kann und tatsächlich herauskommt. Da dieser Aufsatz nicht allzu lang werden darf und es auch keinen Zweck hat, anderswo ausführlich Dargelegtes hier noch einmal zu wiederholen, so muß ich die Leser, die sich näher orientieren wollen, hier auf die erwähnten Stellen meines größeren Werkes verweisen, an denen ich u. a. auch ausdrücklich auf Äußerungen Franks Bezug genommen habe, die klar erkennen lassen, daß er dem eben geschilderten formalistischen Nominalismus mehr wie irgend ein anderer verfallen ist. Ich glaube, daß auch Fr. nicht behaupten kann und wird, meine dort gegebenen Darlegungen hätten mit der heutigen Physik „nur das Vorkommen gewisser Worte gemeinsam", sie schließen sich vielmehr ganz unmittelbar an die konkretesten Fragestellungen der gegenwärtigen Physik an, und ganz in ihrem Sinne arbeiten heute zahlreiche Physiker wie z. B. Eddington, Ertel, Fürth u. a. etwa an der Frage des theoretischen Zusammenhangs der physikalischen

Digitized by Google

Grundkonstanten (e, M, m usw.) oder des Zusammenhangs dieser Atomkonstanten mit denen des Universums. (Vgl. dazu Eddingtons neues wunderschönes Buch „Die Naturwissenschaft auf neuen Bahnen", das soeben in deutscher Übersetzung[1])erschien.) Dies alles ignoriert Fr. einfach; er wiederholt statt einer gründlichen Auseinandersetzung mit dem, was seine Gegner mit allem wissenschaftlichen Rüstzeug vorgebracht haben, einfach die Dogmen seines positivistischen Nominalismus, gemäß denen es allerdings als ganz gleichgültig erscheinen könnte, ob in den physikalischen Formeln Massen oder — Wahrscheinlichkeiten vorkommen. Indes beruht diese scheinbare Gleichheit vor dem Forum des Positivismus lediglich darauf, daß dieser selber den Massen usw. durch seinen Machtspruch zuerst jeden Charakter einer „dinglichen Wirklichkeit" abgesprochen und sie zu einer ebensolchen reinen Rechengröße gemacht hat, wie es eine Wahrscheinlichkeit auch ist, während sie in Wahrheit für jeden Physiker und überhaupt jeden denkenden Menschen doch zunächst Kennzeichen von irgendeiner „res extensa" sind (gleichgültig welcher), von der dann, eben weil sie nur eine solche ist, scheinbar keine Brücke mehr zum Geistigen hinüberführt. Der ganze von Fr. ironisch als „Sündenfall" verspottete Konflikt, der die letzten dreihundert Jahre bestanden hat (daß er historisch wirklich da war, kann auch Fr. nicht abstreiten), beruht ja doch hierauf, daß diese im Raume nun einmal da seiende physische Substanz — ganz einerlei, wie wir sie physikalisch näher beschreiben — von allem, was seelischer und geistiger Natur ist, durch diesen unüberbrückbaren Abgrund getrennt ist, den zuerst Descartes in aller Schärfe aufgewiesen hat. Das schlechthin Neue an der gegenwärtigen Physik gegenüber jeder früheren ist aber eben dies, daß sie eine solche „res extensa" überhaupt nicht mehr kennt, denn kein vernünftiger Mensch wird behaupten wollen, daß „Wahrscheinlichkeiten" einen Raum von so und so vielen Kubikzentimetern einnehmen. — Diese Hauptsache verschweigt Frank völlig, statt dessen insinuiert er Eddington oder mir oder den anderen, die er an dieser Stelle bekämpft, wir wollten etwa in gleicher Weise die physikalischen Begriffe „spiritualisieren", wie wenn man zu Newtons Zeit einer „Anziehungskraft" einen psychologischen Nebensinn unterlegt hätte oder „im Galileischen Beharrungsvermögen ein Analogon zur psychischen Trägheit gesehen" hätte (oder gar hat). Dabei habe ich ausdrücklich in der von Fr. kritisierten Broschüre (S. 45 u.) auf die Unzulässigkeit solcher, auf bloßem Wortgleichklang beruhender Unterstellungen hingewiesen, ebenso wie das auch Eddington vielfach getan hat. Was wir behauptet haben, ist etwas total anderes als eine solche von blutigen Laien ja leider vielfach begangene quaternio terminorum: wir haben behauptet, daß es der heutigen Physik freistände, sich das eigentliche Wesen der Welt, ihre „Substanz", als psychischer Natur zu denken, weil die Physik selber bezüglich dieser Weltsubstanz jetzt überhaupt keinerlei Aussagen mehr macht (was sie eben vordem notwendig immer tun mußte und tat). Das und nichts anderes ist der Sinn der These, daß die heutige Physik nicht mehr „mechanistisch", sondern „rein mathematisch" sei. Ihr Endziel ist, wie ich an anderer Stelle dargelegt habe, eine völlige Logisierung der Physik, also m. a. W. ein rein aprioriischer Aufbau der gesamten materiellen Welt (natürlich nur bezüglich ihres Soseins, nicht ihres Daseins, dies letztere bleibt immer in seinem hic et nunc kontingent). Wie nahe wir diesem Ziele bereits sind, habe ich a. a. O. dazustellen versucht. In Eddingtons neuestem Buche erscheinen die Grenzsteine schon wieder ein Stückchen hinausgeschoben.

Ich hoffe, es ist nun genügend deutlich geworden, daß Fr. sich die Widerlegung seiner Gegner denn doch allzu leicht macht; wir werden sehen, daß das gleiche Urteil auch bezüglich noch manches anderen Kapitels seiner Schrift ausgesprochen werden muß.

Das nächste Kapitel führt die Überschrift: „Die Lockerung der mechanischen Kausalität schafft Raum für das Eingreifen planmäßig wirkender Faktoren." In diesem Absatz richtet sich Fr. im Text nur gegen die „Naturphilosophen" im allgemeinen, die da glauben, daß „man das Verhalten der Lebewesen mit Hilfe der physikalischen Gesetze nicht verstehen könne; es müßten vielmehr irgendwelche ‚planmäßig regelnde', ‚ganzheitliche', den ‚geistigen ähnliche' Faktoren zum Verständnis herangezogen werden". Die von diesen „Philosophen des Organischen" ersehnte „Lücke" in der mechanischen Kausalität scheine ja nun vorhanden. Es können „regulierende, zielstrebige Faktoren" bestimmen, wie sich ein einzelnes Elektron verhält, da die Quantenphysik immer nur über eine größere Anzahl solcher eine Durchschnittsaussage (statistische Aussage) machen kann, z. B. etwa feststellen kann, daß von je 100 Elektronen, die gegen einen elektrischen „Potentialberg" anlaufen, im Durchschnitt immer je 25 diesen überschreiten werden,

[1]) von W. Westphal, Verlag Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis RM 10,—, geb. RM 12,—.

Digitized by Google

während die anderen 75% reflektiert werden müssen. (Ein ähnliches Beispiel, das sich auf den Durchgang polarisierten Lichts durch einen Nikol bezieht, hat Jordan in dem U. W. 1934, S. 340 erwähnten Aufsatz herangezogen.) Um diesen Gedankengang zu widerlegen sagt Frank: „Wenn aber diese (scil. zielstrebigen) Faktoren bestimmen, daß z. B. bei bestimmten Organismen zur Erreichung eines bestimmten Zweckes Teilchen die Gegenkraft immer überwinden, so läßt sich mit Hilfe dieser Organismen eine Versuchsreihe aussondern, bei der bei denselben physikalischen Bedingungen mehr als 25%, ja vielleicht 100% der Teilchen hinübergelangen. Das widerspricht aber dem von der Quantenmechanik formulierten statistischen Gesetz." Frank glaubt deshalb, daß die fraglichen „Naturphilosophen" hier denselben Trugschluß begehen, den viele gewohnheitsmäßige Glücksspieler machen: sie meinen durch Auswahl ihrer Einsätze nach einem bestimmten System sich den Gewinn sichern zu können, während das Wesen einer jeden wirklichen Wahrscheinlichkeitsrechnung ist, daß der gleiche Grenzwert der Häufigkeit für das ins Auge gefaßte Ereignis, wie bei der Gesamtheit aller Fälle, so auch bei jeder beliebigen ohne Kenntnis des Ergebnisses ausgewählten Teilreihe herauskommen muß. — Wenn man also irgend etwas aus der neuen Physik für die Lebensvorgänge lernen könne, so sei es die noch größere Rolle des Zufalls gegenüber der klassischen Mechanik. Jordan habe darauf hingewiesen, daß man jetzt die Entstehung des Lebendigen aus der unbelebten Materie, die Urzeugung, eher für möglich halten müsse als früher; gerade diese Annahme aber sei doch von jeher eine der Grundannahmen jeder materialistischen Naturphilosophie gewesen. Bei jenem Versuche, aus der „Lockerung der Kausalität" Kapital für eine „organische Naturauffassung" zu schlagen, gerate man also erst recht in eine ausgesprochen materialistische Naturauffassung hinein. — In der einzigen zu diesem Abschnitt gegebenen Anmerkung wird dann der Leser auch vorsichtig darüber informiert, daß Jordan (gegen den sich, wie seinerzeit hier berichtet, ein wahrer Sturm in seinem eigenen positivistischen Kreise erhoben hat) „an einigen Stellen des betr. Aufsatzes" auch versuche, aus der Quantentheorie „gefühlsmäßige Argumente zugunsten einer vitalistischen Auffassung der Lebensvorgänge herzuleiten". Dieser Versuch sei mit in der Hauptsache zutreffenden Gründen von Zilsel widerlegt worden. Jordan wird dann aber gewissermaßen entschuldigt. Er habe wohl eigentlich nicht behaupten wollen, daß man aus der neuen Physik eine vitalistische Biologie folgern müsse, sondern nur, daß man eine solche nun nicht mehr durch die Physik widerlegen könne. „Da tatsächlich noch kein irgendwie realer Zusammenhang zwischen der Quantenphysik und der ‚organismischen' oder ‚vitalistischen' Biologie festgestellt wurde, kann man in diesen Äußerungen Jordans eigentlich nur eine Sympathiekundgebung für diese Richtungen sehen, die mit seinen physikalischen Gedankengängen (J. ist nach Franks eigenen Worten ein ‚berühmter deutscher Physiker') nichts zu tun hat."

Nun, Jordan kann und wird sich gegen diese Darstellung seiner Absichten selber verteidigen. „Berühmte Physiker" pflegen, namentlich wenn sie noch so jung sind wie Jordan, im allgemeinen nicht solche Dinge zu schreiben, die von wohlwollenden Kollegen als eigentlich nicht ganz zur Sache gehörig, aber sozusagen menschlich begreiflich entschuldigt werden müssen. Wer J.s Aufsätze gelesen hat, wird selbst sehen, daß er himmelweit davon entfernt war, hier nur gewissermaßen eine Sympathiekundgebung für den Vitalismus loszulassen, dem er, wie ich mit Grund vermute, von Hause aus wohl keineswegs zugeneigt haben wird. Natürlich ist er sich völlig darüber klar, daß man aus der neuen Physik den Vitalismus einstweilen wenigstens keineswegs beweisen kann, sondern daß angesichts der neuen Quantenphysik nunmehr nur gewissermaßen freie Bahn für eine „organische" Auffassung geschaffen ist. Jordan hat aber nichts anderes sagen wollen, als was ich auch gesagt habe und x andere Autoren dazu, die die gleichen oder ähnliche Gedanken geäußert haben: daß das ganze Problem des Verhältnisses von Leben und Materie durch die neue Auffassung von der physikalischen „Naturgesetzlichkeit" als einer bloß statistischen Regelmäßigkeit auf eine völlig neue Basis gestellt ist, und es sich also für die Biologie lohnt, jetzt mit ganz veränderter Gesamtblickrichtung darüber nachzudenken, wie wohl dieses bisher gänzlich undurchsichtige Verhältnis begreiflich gemacht werden kann. Es ist weder Jordan, noch Eddington (der das Lebensproblem aber nur ganz gelegentlich eben streift), noch mir eingefallen zu behaupten, daß dieses Problem nunmehr gelöst sei, im Gegenteil: ich habe (Nw. a. d. W. z. Rel.) ausdrücklich vor einer solchen dem Laien und bloßen „Philosophen" naheliegenden Verwechslung eines bloßen Programms mit einer Lösung gewarnt und deutlich betont, daß vielleicht doch noch die Lösung in einer ganz anderen Richtung zu suchen ist als in dieser, die sich hier aufzutun scheint. Typisch für den Positivismus ist aber, daß er an diesem Punkte wieder einmal alles und jedes ablehnt,

Digitized by Google

weil „noch kein irgendwie realer Zusammenhang zwischen der Quantenphysik und einer organismischen Biologie festgestellt wurde". Ja, Herr Frank, wie soll denn jemals einer festgestellt werden, wenn man schon die Problemstellung als solche verwirft und als absurd hinstellt? Es ist genau wie mit der Atomphysik zur Zeit Machs. Weil man damals in der Tat noch nicht viel „Positives" über die Atome wußte, sondern einstweilen auf die Aufstellung mehr oder minder plausibler Hypothesen angewiesen war, erklärten die Positivisten die ganze Fragestellung nach den Atomen kurzerhand als solche für sinnlos, da sie sich auf Dinge bezöge, die man weder erfahren habe, noch erfahren könne. — Natürlich ist der fragliche Zusammenhang zwischen Physik und Biologie bisher nicht hergestellt. Wenn er das wäre, so wäre ja der Streit zwischen Vitalismus und Mechanismus und Organizismus längst zu Ende. Was wir gewollt haben, ist weiter nichts, als daß wir eine anscheinend jetzt mit neuen Mitteln angreifbar gewordene wissenschaftliche Aufgabe möglichst hell ins Licht rücken wollten; ich habe mir weiterhin erlaubt[2]), in ganz großen Zügen eine mir möglich erscheinende Hypothesenbildung zu umreißen, von der ich weiter nichts beanspruche, als was jeder anderen naturwissenschaftlichen Hypothese auch zugestanden wird: daß man sie durch eingehende Ausgestaltung nachprüfe. Ich habe dabei ebenso wie u. a. Friedmann darauf hingewiesen, daß schon Leibniz ein solches erweitertes Programm einer „Mathesis universalis", wie ich sie als notwendig für die Lösung jenes Problems vermutet habe, entworfen hat. Ich habe auf die wenigen Ansätze hingewiesen, die dafür möglicherweise schon heute vorliegen (Integralgleichungen, Topologie und Kombinatorik, Köhlers usw. Gestaltlehre u. a. m.). Es ist unerfindlich, inwiefern eine derartige Aufgabenstellung über die Grenzen der Wissenschaft hinausgehen und warum sie mit physikalischen Gedankengängen nichts zu tun haben soll. Wie immer schneidet der Positivismus einfach jede etwas weitergreifende Hypothesenbildung ab und stemmt sich so einem möglichen wesentlichen Fortschritt der Wissenschaft aus reinem Dogmatismus entgegen.

Die Argumente, die Fr. in diesem Zusammenhange von physikalischer Seite her gegen die bösen „Naturphilosophen" vorbringt, sind sämtlich schief, da sie wiederum wie im vorigen Kapitel gerade an der Hauptsache vorbeigehen, auf die es allein ankommt und die auch bei denjenigen Bearbeitern des Problems, die sich (wie ich) näher damit eingelassen haben, ausdrücklich in den Vordergrund gestellt sind. Niemand hat behauptet, weder Jordan, noch ich, noch ein anderer, daß die etwaige „Entelechie" (ich bin nota bene stets ein Gegner der Drieschschen Lehren gewesen und bin es noch) die von der Quantenphysik unbestimmt gelassene Bahn des einzelnen Elektrons ihrerseits planmäßig determiniere, so daß dann der von Frank konstruierte Organismus, der 100% Elektronen statt 25% über den Potentialberg bringt, mit ihrer (der Entelechie) Hilfe möglich wäre. Der entscheidende Punkt ist vielmehr, wie Fr. in meiner von ihm vielfach zitierten Schrift sicherlich auch gelesen haben muß, der Umstand, daß die enorm verwickelten Kohlenstoffverbindungen, aus denen die lebendigen Wesen bestehen, wie es scheint durch eben diese ihre ungeheure Verwickeltheit, an eine „obere Grenze" der Chemie heranführen, jenseits deren es keinerlei eindeutig definierbare „Moleküle" mehr gibt, wo vielmehr mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß fast jedes einzelne Molekül ein nur einmal oder einige Male vorkommendes „Individuum" ist, oder doch mindestens die Wiederholung gleicher Moleküle schon sehr selten wird. Ein so maßgebender Kenner dieser Dinge wie Staudinger, der Erforscher der organischen „Riesenmoleküle", ist sogar der Meinung, daß es ganz ausgeschlossen sei, bei dieser Fülle der möglichen Fälle überhaupt jemals so etwas wie ein „Gesetz" festlegen zu können, und er glaubt, daß gerade deshalb das Lebensproblem wohl ewig unlösbar bleiben werde[3]). Ich meinerseits glaube das nicht, aber ich glaube allerdings, daß die Lösung dann eben auch ganz anderer Begriffe und Methoden sich wird bedienen müssen, als derjenigen, die die Chemie in ihrem bisherigen Bestande an die Hand gibt. Es kann, wie ich mehrfach betont habe, unmöglich auf einem Zufall beruhen, daß gerade mit diesen enorm verwickelten und daher wahrscheinlich selten oder nie genau wiederholbaren Riesenmolekülen das Leben erst beginnt, jene „obere Grenze der Chemie" also tatsächlich mit der unteren der Biologie offenbar zusammenfällt. Nur ist es uns bisher nicht möglich, hier wirklich durchzusehen, und was wir (d. h. Jordan, Eddington, Bertalanffy, ich usw.) verlangen, ist doch nur dies, daß man eben darum versuchen soll, mittels neuer, erst auf dem Boden der neuen Physik ermöglichter Begriffsbildungen weiter zu kommen. Zu diesen Begriffen gehört in erster Linie ein geeignet zu fassender Gestaltbegriff. Frank (dessen Darstellung ich hier vorgreifen muß, er bezieht sich auf meine

[2]) Vgl. außer der in Rede stehenden Broschüre U. W. 1933, Nr. 1, sowie auch „Scientia", Januar 1935.

[3]) Vgl. dazu U. W. 1935, S. 90 f.

Digitized by Google

Äußerungen über diesen in Anm. 11, die zum folgenden Kapitel gehört) beschuldigt mich in dieser Anmerkung des „Mißbrauchs" der Terminologie von Köhler, Wertheimer usw. Er fragt weiter unten (S. 22) unter ausdrücklicher Bezugnahme auf diesen „Mißbrauch" meinerseits, ob es nicht „zweckmäßiger sei, die erfolgreichen Arbeiten der Gestaltspsychologie dem Leser oder Hörer so vorzuführen, daß man einfach darauf hinweist, daß die früheren Psychologen nach Gesetzen gesucht hätten, die benachbarte Teile des Gesichtsfeldes verknüpfen, während die Gestaltspsychologie Gesetze sucht, in denen vom ganzen Gesichtsfeld die Rede ist. Ist es wirklich für das Verständnis des Zusammenhanges der Wissenschaften förderlich, die Fortschritte der Gestaltpsychologie so dazustellen, als stünden sie mit einer ‚organisch ganzheitlichen Naturauffassung' in einem Zusammenhang, wodurch man die durchaus wissenschaftlich arbeitende moderne Psychologie als Stütze für veraltete Anschauungen zur Verfügung stellt?" In der hierzu gehörenden Anm. 24 referiert Fr. weiter Äußerungen Köhlers, aus denen er schließt, daß nach Köhler also schon in der klassischen Physik die „ganzheitliche Betrachtungsweise nur eine andere Art der Beschreibung für die in der Physik üblichen durch Differentialgleichungen ist. Mit dem Unterschied zwischen klassischer und moderner Physik hat das gar nichts zu tun." Was die Gestaltspsychologen sagten, ließe sich also auch in der „physikalischen Sprache sagen"; die Abneigung der betr. Psychologen, sich einer mit den Physikern gemeinsamen Sprache (lies einer rein materialistisch-behavioristischen Ausdrucksweise) zu bedienen, führt nach Fr. „zu dem Mißbrauch, der dann von vielen, die nicht selbst an konkreten Problemen tätig sind (lies Bavink oder Wenzl) mit den Aussagen der Gestaltpsychologie getrieben wird".

Auf diese Beschuldigungen muß ich, da sie mich ganz persönlich treffen, auch mehr oder minder persönlich erwidern. Wenn Frank alles gelesen hätte, was ich hie und da über die Köhlerschen Arbeiten einmal geäußert habe (ich habe schon gleich nach Erscheinen von dessen erstem Werke über „die physischen Gestalten in Ruhe und im stationären Zustande" es von Poske zur Besprechung in seiner Zeitschrift zugeschickt bekommen und es dort auch besprochen), so würde er wissen, daß mir Köhlers durchaus „mechanistische" Grundhaltung vollkommen klar ist, ein so primitives Mißverständnis, wie er es mir hier offenbar zutraut, also gar nicht in Frage kommen kann. Wenn ich andererseits auf diese gestaltspsychologischen Arbeiten (auch anderer Autoren als Köhler) in dem fraglichen Zusammenhange des Lebensproblems hingewiesen habe (so auch Nw. a. d. W. z. Rel. S. 46 und 51), so habe ich entweder nur Folgerungen gezogen, die die fraglichen Forscher selbst ausdrücklich gezogen haben (so S. 46 — Köhler hat erst ganz kürzlich die gleichen Gedanken eingehender entwickelt, vgl. U. W. 1934, S. 313), oder aber ich habe allerdings diesen Gestaltsbegriff zum Ausgangspunkt einer in Aussicht zu nehmenden weiteren und umfassenderen Entwicklung genommen, dies aber eben nur als Programm jener oben bereits erwähnten „Mathesis universalis". Kein vernünftiger Forscher kann sich ernstlich darüber beschweren, wenn andere eine von ihm geschaffene Begriffsentwicklung als Ausgangspunkt für eine weitere und umfassendere Aufgabenstellung benutzen, in der die seinige dann natürlich als Sonderfall mit eingehen wird. Das geschieht überall, am allermeisten in der Physik. (Vgl. z. B. De Broglie-Schrödinger oder Faraday-Maxwell usw. usw.) Ich habe nirgendwo in der naiven Weise, wie mir das Frank hier zudiktiert, eine „organisch-ganzheitliche Naturphilosophie" unmittelbar aus Köhlers, wie ich genau weiß, ganz anders gemeinten Darlegungen herausgelesen. Ich habe nur zeigen wollen, daß in ihr hoffnungsvolle Ansatzpunkte für jene „neue Mathematik" liegen könnten, die mir an jener Stelle vorschwebte und die auch Leibniz vorgeschwebt hat, obwohl selbst er nicht imstande gewesen ist, sie zu realisieren. Daß Köhler selber von solcher Erweiterung seiner Ideen wahrscheinlich wenig wird wissen wollen, ist mir durchaus klar, aber das kann keinen anderen hindern, solche Erweiterungen zu vollziehen, wenn er hoffen kann, damit wirklich die Erkenntnis vorwärts zu bringen. Einstein hat sich auch nicht daran gekehrt, daß Planck zunächst von der Erweiterung der Quantentheorie auf das freie Strahlungsfeld nichts wissen wollte, letzterer hat sich erst „bekehrt", als der Comptoneffekt die Anerkennung der Korpuskulartheorie unvermeidbar machte. Ein einziger greifbarer Erfolg auf dem von mir angedeuteten Wege würde sofort die Wissenschaft über jeden etwaigen Widerspruch Köhlers zur Tagesordnung übergehen lassen. Wenn Fr. darum etwas Haltbares gegen diese meine Ausführungen einwenden wollte, so mußte er es schon machen wie Max Hartmann[4]): er mußte sich darauf beschränken, mir vorzuhalten, daß alles dies ja einstweilen bloße Spekulationen seien, die „positiv" noch zu nichts geführt hätten, ja die möglicherweise (so Hartmann) zu einer künftigen möglichen theoretischen Biologie sich verhielten

[4]) s. U. W. 1934, Nr. 1, S. 28.

Digitized by Google

wie die Spekulationen der „Atomistiker" zur Zeit Newtons zur modernen Atomphysik. Daß dies möglich ist, habe ich Hartmann immer ehrlich zugegeben; es ist dann letzten Endes eine Frage des wissenschaftlichen Geschmacks und Taktes, bis wie weit man der Naturphilosophie das Aufstellen und Ausmalen derartiger luftiger Konstruktionen zugestehen will. Ich meinerseits stehe auf dem Standpunkt, daß sie nicht nur nicht schädlich, sondern nützlich, ja unentbehrlich sind, solange sie sich völlig undogmatisch geben und der Autor sowohl sich wie seinen Lesern über ihren rein spekulativen Charakter völlig reinen Wein einschenkt. Tut er dies, so kann er zweierlei Aufgaben erfüllen, die durchaus unvermeidlich sind: er kann einerseits einmal mit einem glücklichen Griff wirklich einen Weg in wissenschaftliches Neuland, wenn auch nicht führen, so doch von ferne zeigen, und er kann zweitens einem weiteren Kreis von interessierten Laien die wissenschaftlichen Möglichkeiten der Zukunft nahebringen, sowie die bereits vorliegenden Ergebnisse mit anderen Kulturformen in inneren Zusammenhang bringen. Ich habe in dieser Beziehung ein ganz reines Gewissen, denn ich habe bewußt niemals naturphilosophische Dogmen vertreten, sondern stets die Aufgabe des Naturphilosophen darin gesehen, den Dingen, soweit es irgend geht, möglichst von allen Seiten auf den Grund zu gehen. Bisher ist mir immer nur der Vorwurf von eingeschworenen Dogmatikern aller Richtungen gemacht worden, daß ich vor lauter Vielseitigkeit und „Objektivität" zu keinem konsequenten Standpunkt käme, daß ich „Eklektiker" sei und derartiges. Über ein ungelöstes Problem — und ein solches ist das Materie-Leben-Problem — kann man vernünftigerweise keine Dogmen, sondern nur mehr oder minder gut begründete Vermutungen aufstellen, das heißt man kann versuchen, aus dem, was bisher dazu vorliegt, sich eine Vermutung darüber zu bilden, wie es wohl weitergehen wird. Ich habe selber, wie mir ausgesprochene Vitalisten sehr oft vorgeworfen haben, früher sehr stark zu der Vermutung geneigt, daß zuletzt doch wohl der Mechanismus den Sieg davontragen würde, was mich jedoch nicht gehindert hat, die schwer wiegenden Gründe gegen ihn auch in aller Ruhe und Objektivität mir selber und anderen vor Augen zu halten. Nachdem ich aber die neue Sachlage in der Physik eingesehen hatte — auch dazu habe ich, wie noch die dritte Auflage meines Buches (1924) beweist, erhebliche Zeit gebraucht —, habe ich mir wiederum in aller Nüchternheit die Frage vorgelegt, ob nicht vielleicht von ihr aus eine ganz neue Situation für jenes so hart umkämpfte Problem geschaffen sei. Diese Frage glaube ich bei vorurteilsloser Prüfung aller Gründe unbedingt bejahen zu müssen. Das Hauptargument des biologischen Mechanismus war von jeher die „geschlossene Naturgesetzlichkeit", die für das „Eingreifen" überbiologischer (entelechialer) Faktoren keinen Raum zu lassen schien. Ich habe dies Argument selbst gegen Drieschs von so vielen anderen als durchschlagend anerkannte Gründe immer verfochten und halte auch heute noch seine Gründe für falsch (vgl. Erg. u. Probl., 5. Aufl., S. 374). Wenn es aber diese „geschlossene Naturkausalität" nun gar nicht gibt, was doch Frank mit mir als richtig unterstellt (gegenüber Planck und v. Laue usw., die das noch nicht ohne Vorbehalt zugeben), sollte dann ein nachdenklicher Mensch nicht auf den Gedanken kommen, daß dann doch wohl auch jenes Problem plötzlich in einer ganz ungeahnten, neuen Beleuchtung erscheint? Und er soll sich von der Verfolgung dieses Gedankens bloß deshalb abschrecken lassen, weil es den Positivisten einmal wieder gefällt, jeden weiteren umfassenderen Ausblick zu verbieten, da ja „noch keinerlei realer Zusammenhang hergestellt ist"? Ein solches Verbot erkenne ich nicht an. Im Gegenteil: ich freue mich über jeden Vorstoß in das unbekannte Land, wie ihn etwa Eddingtons Bücher vorstellen. Was davon haltbar ist, wird sich schon zu seiner Zeit herausstellen. Kein vernünftiger Mensch beansprucht für solche Dinge dogmatische Geltung, ich am allerwenigsten, der ich x-mal, auch in dem inkriminierten Büchlein, erklärt habe, daß vor jeden solcher Sätze das Wort „vielleicht" zu setzen sei (Nw. a. d. W. z. Rel. S. 76). Geht die Sache schließlich doch ganz anders aus, als wie sie mir im Augenblick erscheint — ich werde der erste sein, der gern und willig umlernt.

Ich komme zum nächsten Kapitel, das ich aber nun, um nicht allzu breit zu werden, kürzer abmachen muß. Es heißt: „Die Unmöglichkeit genauer Beobachtungen und die Freiheit des Willens." Fr. beschäftigt sich in diesem Abschnitt mit den u. a. von Bohr, aber auch von Jordan entwickelten Ideen, wonach eine ähnliche „Komplementarität", wie sie zwischen den räumlich-zeitlichen und den energetisch-dynamischen Bestimmungen an einem Elektron besteht (Heisenbergs Unsicherheitsrelation) auch zwischen einem seelischen Zustand und seiner Beobachtung in der Selbstreflexion bestehen könnte. Ein bestehendes Zorngefühl z. B. vereitele die Beobachtung dieses Zorns, umgekehrt läßt die Beobachtung den Zorn nicht zum Bewußtsein kommen. Ähnlich argumentiert Jordan auf Grund der Freudschen Tiefenpsychologie.

Digitized by Google

„Wenn wir nun genauer formulieren — so sagt Frank — was durch die Betrachtungen von Bohr und Jordan . . . bewiesen ist, so ist es etwa das folgende: wir können aus der Beobachtung der Elemente unseres Bewußtseins nicht vorhersagen, was wir in der Zukunft denken und fühlen, und noch weniger, was wir in Zukunft handeln werden." Schon Planck habe hervorgehoben, daß eine genaue kausale Vorhersage aus der Selbstbeobachtung unmöglich sei, da man sich selbst niemals vollständig beobachten könne, und habe daraus geschlossen, daß man bei menschlichem Handeln das Kausalgesetz durch das Sittengesetz ersetzen müsse. „Wenn wir uns so überzeugen, daß derartige Betrachtungen nur in einem sehr losen Zusammenhang mit den Komplementaritätsbetrachtungen der modernen Physik stehen, sozusagen nur in einer Personalunion, so erinnern wir uns leicht, daß die Unmöglichkeit der genauen Selbstbeobachtung . . . von allen nach naturwissenschaftlicher Methode arbeitenden Psychologen längst bemerkt worden ist. . . . Schon Auguste Comte hat die introspektive Methode aus dem Bereich der Wissenschaften verwiesen. Die Argumentationen von Bohr, Jordan, Planck u. a. beweisen also eigentlich, daß man keine Theorie der psychischen Vorgänge aufbauen kann, die sich nur der introspektiven Methode bedient und doch einen kausalen Zusammenhang herstellen soll." Wie das gemeint ist, sagt das nächste Kapitel, welches die Überschrift führt: „Die neue Physik hilft der Psychologie aus einer Schwierigkeit", und welches darlegt, daß die „behavioristische Methode" die einzige wissenschaftliche Methode der Psychologie sei. Eine kausale Theorie der menschlichen Handlungen ist nur möglich, „wenn auch die menschlichen Handlungen als Bewegungen räumlich ausgedehnter Körper beschrieben werden". Wie weit eine solche Theorie möglich sei, könne nur die Forschung selbst zeigen. Eine „physikalische Theorie" der menschlichen Handlungen müsse jedenfalls das Verhalten der kleinsten Teile des Körpers, besonders der Gehirnzellen, berücksichtigen. (Das ist aber nota bene schon kein „Behaviorismus" mehr, sondern nackter Materialismus.) Für diese Teilchen schiene es nach Jordan auch nur noch statistische Gesetze zu geben, das bedeute wohl, daß ein Zufallsmoment in die Berechnung unserer Handlungen hineinkomme, aber nicht, daß durch die Lücken der Gesetzmäßigkeit regulierende Faktoren, z. B. ein „Willen" sich betätigen könne. Die Jordanschen Folgerungen seien von mir „in übertriebener Weise verallgemeinert" (hier die oben bereits zitierte Beschuldigung). Frank erweckt hier den Eindruck, daß also erst ich aus Jordans immer noch in vernünftigen physikalischen Grenzen bleibenden Aufstellungen die (abgelehnte) Konsequenz der Einnistung des freien Willens in die Lücken der Kausalität gezogen hätte. Dabei ist es aber Jordan selbst, der diese Konsequenz ganz klipp und klar ausspricht, nicht ich, der ich mich wohl gehütet habe, die Sache so einfach zu formulieren, als ob es sich nur um die Ausfüllung von „Lücken" der Gesetzmäßigkeit handle. Eine derartige Vorstellung erscheint mir allzu einfach; wie Frank sie aus meiner Broschüre hat herauslesen können, ist mir rätselhaft. Ich bitte den Leser, die Broschüre (Nw. a. d. W. z. Rel.) selber nachzulesen. Dort steht klar und deutlich, daß m. E. das ganze Freiheitsproblem überhaupt nur im Zusammenhang des „Kontingenzproblems" vernünftig angefaßt werden kann. Es steht dort (S. 70): „Wenn Willensakte in irgendeiner Hinsicht kontingent (nicht berechenbar, d. h. logisch bestimmt) sind, so sind sie dies nicht aus einer Soseinskontingenz (das wären Franks „Lücken"), sondern aus einer unmittelbaren Daseinskontingenz heraus. Wenn der menschliche Wille in irgendeinem Betracht frei ist, so ist er so frei, wie die einzelnen Elementarakte der Schöpfung frei sind" (die sich, wenn die moderne Physik Recht hat, unmöglich mehr auf einen einzigen Uranfang beschränken lassen, sondern auf den ganzen Weltlauf verteilt werden müssen — das war vorher ausgeführt). Die „Mißverständnisse" rühren aber natürlich nach Frank wieder nur daher, „daß die Physiker und Psychologen sich keiner gemeinsamen wissenschaftlichen Sprache bedienen". Sachprobleme gibt es ja nicht, es gibt nur Probleme zweckmäßiger Formulierung; die gesamte Philosophie reduziert sich nach Carnap, Frank usw. auf die Untersuchung der „Syntax der wissenschaftlichen Sprache". Mit einem solchen radikalen Formalismus und Nominalismus kann ein von wirklich naturwissenschaftlichen Gesichtspunkten ausgehender Forscher überhaupt kaum noch eine gemeinsame Basis finden. Was für jene ein Problem zweckmäßiger Ausdrucksweise ist, ist für uns ein Problem realer Sachverhalte. Wie ich schon in Erg. u. Probl. S. 234 f. ausgeführt habe, sind die gesamten Neupositivisten reine Mathematiker, die an die Physik den Maßstab anlegen, der vielleicht in der reinen Mathematik selber brauchbar ist, in jener aber zur vollkommenen Entleerung der wesentlichsten Probleme und einem öden Nurformalismus führt, mit dem man wohl nützliche Kritik treiben, aber niemals sachlich weiter kommen kann. Jordan sagt in dem von Fr. angeführten Aufsatz mit vollem Recht, man müsse sich daran gewöhnen,

Digitized by Google

solche primitive, aber grundlegende Tatsachen der Empirie, wie das unsere Handlungen begleitende Bewußtsein der Willensfreiheit, für bedeutungsvoller zu halten als die Vorurteile, die sich aus veralteten Doktrinen ergeben. Nun, weiter habe ich auch nichts gewollt und auch nichts gesagt, dafür beschuldigt Fr. aber mich und nicht Jordan, daß ich nach Stützen für „veraltete Anschauungen" suchte.

Fortsetzung folgt.

Die Schicksalsfrage unseres Volkes. / Der „Gebärfreudigkeits-Quotient"!

Von Dr. Schwake, Leipzig.

In seiner Schrift „Bevölkerungspolitik im Dritten Reiche" kommt der führende Bevölkerungspolitiker Dr. F. Burgdörfer vom Statistischen Reichsamt zu der erfreulichen Feststellung, daß unser „Volk ohne Jugend" auf dem besten Wege ist, sich wieder zu einem „Volke mit Jugend" zu wandeln. Dieses Resultat soll sich ergeben aus der nicht unwesentlichen Zunahme der Geburten. Es kamen nämlich im Jahre 1932 auf 1000 Einwohner 15,1 Geburten; im Jahre 1934 aber war diese Zahl bereits auf 18! gestiegen, also um 19,2%. Das wäre immerhin ein gutes Zeichen dafür, daß es nun in Deutschland auch in dieser Hinsicht wieder aufwärts geht, wenn man nur diese Zahlen auf sich wirken ließe. Will man aus ihnen aber die Schlußfolgerung ziehen, daß das deutsche Volk in bezug auf Nachwuchs gesündere Anschauungen zu bekommen scheint, so ist das unseres Erachtens ein Trugschluß. Denn es kommt ganz allein auf die „Gebärfreudigkeit" im Volke an. Um zu sehen, wie es damit bestellt ist, müssen wir die Zahlen der Eheschließungen im Verhältnis zu den der Geburten betrachten:

Nach Burgdörfer kamen 1932 auf 1000 Einwohner 7,9 Eheschließungen sowie 11,1 im Jahre 1934, das ist also ein Mehr von 40,5%. Da die Geburtensteigerung aber nur 19,2% betrug, wie wir sahen, so muß leider die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Gebärfreudigkeit seit 1932 gewaltig abgenommen hat. Der gehobenen Heiratsziffer entsprechend hätten nämlich 1934 im Verhältnis zu 1932 nicht 18, sondern 21,2 Geburten auf 1000 Einwohner erfolgen müssen (also etwa 175 000 Menschen — eine Großstadt — für das ganze Reich in einem Jahre zu wenig!). Das bedeutet aber eine Abnahme der „Gebärfreudigkeit" seit 1932, will man es prozentualiter erfassen, von 17,28 %.

Nur die „Gebärfreudigkeit" kann ein Kriterium für die bevölkerungspolitischen Aussichten eines Volkes sein; sie ist der Quotient aus der Zahl der Eheschließungen durch die Zahl der Geburten. Je kleiner dieser Quotient, um so günstiger ist die bevölkerungspolitische Entwicklung. Er hatte im Jahre 1932 die Zahl 0,523 und 1934 die Zahl 0,617. Erst wenn dieser Quotient die Zahl 0,4 erreicht, dürfte der Status quo eines Volkes gesichert sein. Vergleichsweise war der Gebärfreudigkeits-Quotient im Jahre 1884 aber 0,203!

Diese Feststellungen wirken aber geradezu erschreckend, wenn man sich vergegenwärtigt, 1. daß die verstärkte Zunahme der Eheschließungen auf Grund der Regierungsmaßnahmen erfolgt ist, also durch die Ärmsten des Volkes und 2. daß von jeher (und nicht bloß in Deutschland) in den ärmsten Volksschichten der größte Kinderreichtum herrschte. Wenn der künstlich gesteigerten Zahl der Heiraten gegenüber nicht gleichzeitig der „Gebärfreudigkeits-Quotient" sich bessert, dann kommen die Maßnahmen, die den Armen das Eheschließen erst ermöglicht, dem deutschen Volke teuer zu stehen; denn nicht durch die einmalige Eheschließung wird auf die Dauer die Wirtschaft angekurbelt, sondern nur durch mehr Geburten. Es scheint, daß die behördlichen Hilfen gern genommen werden, um durch die Eheschließung sein ganz persönliches Dasein lebenswerter zu gestalten. Also aus Eigennutz. Aber die Last des Kindersegens, wo der Gemeinnutz beginnt, weigert man sich immer mehr zu tragen. Mithin dürfte auch der Gebärfreudigkeits-Quotient gleichzeitig ein empfindliches Maß für den Entwicklungsgrad des Gemeinschafts- und Volksverantwortungsgefühls der Masse sein.

Man könnte nun einwenden, es müßten sich in bezug auf Nachwuchs die vermehrten Eheschließungen von 1933 1934 erst noch auswirken. Doch dem ist entgegenzuhalten, daß sich bei der Statistik eines großen Volkes immer das Naturgesetzliche herausschält, und daß die geheimnisvollen Kräfte offenbar werden, durch welche die eigentümlichen Zahlenerscheinungen im Volkskörper geschaffen werden und das biologische Gleichgewicht erhalten bleibt.

So betragen z. B. die Totgeburten Jahr für Jahr 3 Prozent der Gesamtgeburten, einerlei ob 2 084 739 Kinder geboren wurden wie z. B.

Digitized by Google

wirtschaftlicher Hochkonjunktur im Jahre 1906 oder 956 251 im Kriegsjahre 1918 bei allgemeiner Volksunterernährung. Selbst bei dem Anteil der unehelich Geborenen macht sich eine auffallende Konstanz bemerkbar; es bewegte sich diese Zahl von 1886 bis einschl. 1914 dicht um 9 % und während der in bezug auf Ehe ungünstigen Kriegs- und äußerst asozialen ersten Nachkriegsjahre zwischen 11,1 und 11,5 % (ausgenommen 1918 mit 13,1 %). Weiter muß uns der regelmäßig wiederkehrende Anteil der Mehrlingsgeburten in Staunen versetzen, der z. B. bei Zwillingsgeburten immerwährend 0,4 % beträgt. Auch die Verteilung der Geburten auf die beiden Geschlechter hat in der Volksstatistik einen konstanten Wert, obgleich in manchen Familien nur Knaben bzw. nur Mädchen geboren werden; bis zum Kriegsbeginn wurden im Gesamtvolke stets 6% Knaben mehr geboren. Wenn in und nach dem Kriege dieser Prozentsatz um ein geringes ansteigt (1919 bis zu 8½%), eine Erscheinung, die nach verlustreichen Kriegen sich bei allen Völkern zeigt, so beweist dies, daß unsichtbare Kräfte bestrebt sind, das gestörte biologische Gleichgewicht im Volkskörper wiederherzustellen.

In derselben Weise können wir a priori stabile Verhältnisse annehmen bei der Verteilung der jährlichen Geburten auf die einzelnen Ehejahre, was allerdings bisher noch nicht statistisch erfaßt wurde. Biologisch bedeutet die Verbindung von Mann und Frau, also Heirat, Zeugung von Nachkommen. Deshalb wird in normalen Zeiten bei der großen Masse der Eheschließenden auch im ersten Ehejahre das erste Kind ankommen, während die Ausnahmen Jahr für Jahr einen ziemlich gleichbleibenden Prozentsatz ausmachen werden. Sind aber Kräfte tätig, die diesen Prozentsatz ansteigen lassen, so machen sie sich in genau entsprechender Weise auf die höheren Ehejahre geltend, wodurch das Verhältnis der Geburtenanteile auf die einzelnen Ehejahre ein konstantes ist. Mithin genügt aber auch zur Feststellung der „Gebärfreudigkeit" im Volke der in obiger Weise gewonnene Quotient.

Man braucht also auf die Auswirkungen der vermehrten Eheschließungen von 1933 und 1934 nicht länger zu warten. Genau dasselbe könnte man ja auch für irgendein Vergleichsjahr, z. B. 1884, verlangen; aber nach der Auswirkung dieses Ehejahres haben wir in den Folgejahren annähernd denselben Quotienten. Und so geht es fort bis zum Kriegsausbruch, um in dem infolge großer militärischer Erfolge für die völkische Zukunft glückverheißenden Jahre 1915 den äußerst günstigen Wert von 0,194 anzunehmen, dann bis 1918 allmählich sich zu verschlechtern auf 0,369 und 1919 nach verlorenem Kriege mit völkisch und wirtschaftlich ungünstigsten Aussichten plötzlich die katastrophale Höhe von 0,649 zu erreichen.

Gerade die beiden letzten Werte lassen deutlich erkennen, daß man auf die Auswirkung der die Bevölkerungsverhältnisse gestaltenden Kräfte nicht lange zu warten braucht. In dieser Hinsicht ist auch sehr instruktiv die Gegenüberstellung der Gebärfreudigkeitsquotienten des Reichs und der Großstädte, die den Beginn der neuen Zeit scharf zur Ausprägung bringen und leider auch erkennen lassen, daß die vermehrten Eheschließungen von 1933 und 1934 bis zur Gegenwart eine äußerst ungünstige Auswirkung auf den Gebärfreudigkeitsquotienten hatten:

	Gebärfreudigkeitsquotient	
Jahr	Reich	Großstädte
1930	0,484	0,727
1931	0,484	0,717
1932	0,505	0,766
1933	0,651	0,947
1934	0,617	0,987
1935	? (nur Leipzig April-Juni)	0,948

Wenn sich auch der Gebärfreudigkeitsquotient für 1935 nur auf Leipzig und das Quartal April-Juni bezieht, so läßt er doch Rückschlüsse zu auf die Quotienten der Großstädte und des Reichs, da alle diese Werte zueinander in einem ziemlich stabilen Verhältnis stehen.

Es fällt weiter auf, daß der Gebärfreudigkeitsquotient in den einzelnen Großstädten außerordentlich verschieden ist, wie aus den Beispielen der folgenden Aufstellung ersichtlich ist.

Gebärfreudigkeitsquotient 1933:			
Berlin	1,211	Köln	0,876
Hamburg	1,130	Münster	0,701
Dresden	1,179	Gleiwitz	0,534
Hannover	0,933	Beuthen	0,566

Mit Absicht wurden Städte aus den verschiedensten Reichsteilen gewählt. Wir glauben erkennen zu können, daß die Weltanschauung auf die Gebärfreudigkeit von großer Bedeutung ist. Wir haben nämlich links Städte mit überwiegend evangelischer und rechts mit überwiegend katholischer Bevölkerung. In letzteren kommen also erheblich mehr Kinder zur Welt.

Die Tatsache läßt sich nicht verwischen, daß von denjenigen Ehen, bei denen im ersten Ehejahr kein Kind ankommt, nur noch ein sehr geringer (und zwar voraussichtlich auch ziemlich stabiler) Prozentsatz mit Nachwuchs — und dann meist nicht mehr als ein Kind — gesegnet wird. Statistische Nachweise hierüber fehlen leider, sie würden aber sehr aufschlußreich sein und uns insbesondere zeigen, was wir bevölke-

Digitized by Google

rungspolitisch zu erwarten haben. Je länger eine Ehe mit Absicht kinderlos bleibt, um so mehr häufen sich die Wenn und Aber gegen Kinder, und um so weniger kommt das biologische Gesetz zur Auswirkung, wonach Heiraten bedeutet: Ein Kind zeugen!

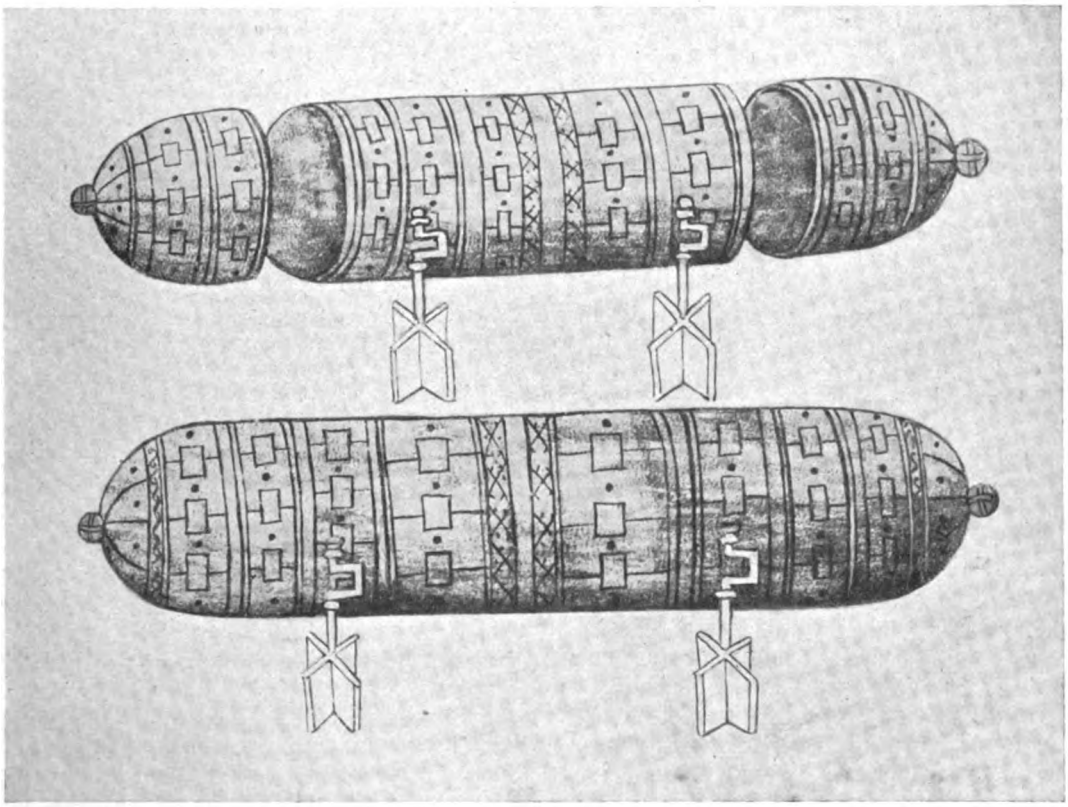
Den aus der Statistik gezogenen allgemeinen Schlüssen des Herrn Verfassers vermögen wir nicht zu folgen, da etwas Wesentliches übersehen worden ist: Die Ehestandsbeihilfen sind nur eine und keineswegs die wichtigste bevölkerungspolitische Maßnahme der Reichsregierung. Hinzu tritt als Hauptaufgabe die systematische Erziehung des deutschen Menschen von Kind auf zur volksbiologischen Verantwortung. Früchte dieser Erziehung sind erst nach Jahren ernstester Arbeit zu erwarten; in den Statistiken 1933/34 kann von ihnen noch nicht das geringste zu spüren sein. Die Schriftleitung.

Wilkins und das Tauchboot.

Von Graf Carl v. Klinckowstroem, München.

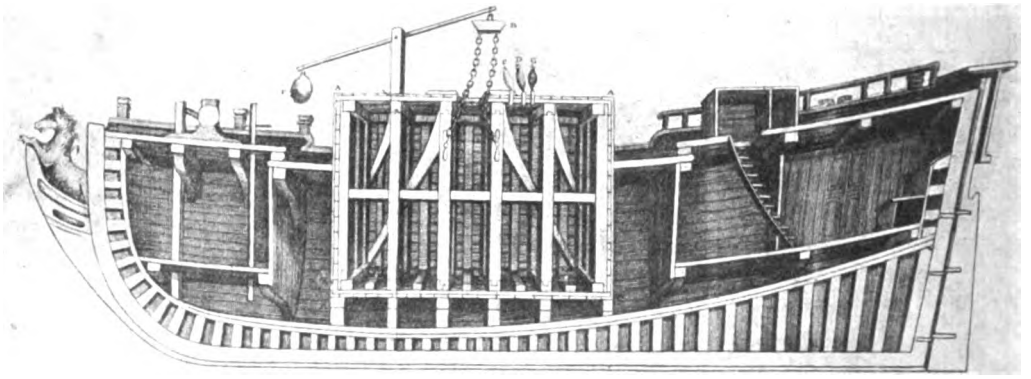
Vor 4 Jahren setzte der Polarforscher George Hubert Wilkins die Welt in Erstaunen mit seinem phantastisch anmutenden Plan, mit einem Tauchboot unter dem Polareis hindurch den Nordpol erreichen zu wollen. Unzureichende Mittel — er wollte das Unternehmen mit einem ausrangierten kleinen U-Boot der amerikanischen Marine durchführen — ließen den Plan schon in den ersten Anfängen scheitern. Nun will er, wie die Zeitungen berichten, besser vorbereitet einen neuen Vorstoß nach dem alten Ziele wagen.

Der Name Wilkins taucht nicht zum erstenmal in der Geschichte des Tauchbootes auf. Wie unser Polarforscher sein Schiff beziehungsreich nach Jules Vernes „Nautilus" benannte (der wiederum an Robert Fulton anknüpfte), so war einer seiner Vorfahren sozusagen ein früher Vorläufer dieses phantasiereichen Schriftstellers — nur mit dem Unterschiede, daß er seine technisch-utopischen Ideen nicht in Romanform, sondern in ein wissenschaftliches Gewand gekleidet hat. Dieser Vorfahre war John Wilkins, Bischof von



Überflutungsboot des Ingenieurs Robert Valturio in dessen Bilderhandschrift von ca. 1460. Oben geöffnet, unten geschlossen. Fortbewegung durch Schaufelräder, die im Innern mittelst Kurbeln betätigt werden sollen.

Cheſter (1614—72), der unter den Gelehrten ſeiner Zeit eine geachtete Stellung einnahm. Er war ein erfindungsreicher Kopf, der ſich viel mit phyſikaliſchen und mechaniſchen Verſuchen und Problemen abgab und den auch das Perpetuum mobile, deſſen Unlösbarkeit damals noch nicht erkannt war, lebhaft beſchäftigte. Wilkins ſtand mit den bedeutendſten Phyſikern Englands, wie Robert Boyle, Robert Hooke uſw., in naher Fühlung und war ſchon 1645 ein ſehr rühriger Förderer der wöchentlichen Zuſammenkünfte



Schnitt durch das Tauchboot des Engländers Day, das 1774 im Hafen von Plymouth sank.

von Gelehrten, die ſich mit der „Experimental-Philoſophie", wie man damals ſagte, beſchäftigten. Das war das „invisible College" Boyles, ein Vorläufer der 1662 begründeten Royal Society (Akademie der Wiſſenſchaften). Wilkins gehörte auch zu den Begründern dieſer Akademie, deren erſter Sekretär er wurde. Zugleich nahm er an den Univerſitäten Oxford und Cambridge leitende Stellungen ein.

Seine erſte Buchveröffentlichung (1638) beſchäftigte ſich mit der Frage nach der Bewohnbarkeit des Mondes — rund 50 Jahre vor Fontenelle und Huygens. In einer ſpäteren Auflage dieſes Werkes erörterte er auch die Möglichkeit einer Reiſe nach dem Monde, an deren Ausführbarkeit er glaubte. Cyrano de Bergerac ſchrieb ſeinen Sonnen- und ſeinen Mond-Roman erſt 1½ bis 2 Jahrzehnte ſpäter. 1648 veröffentlichte Wilkins ein inhaltsreiches, techniſchen Problemen gewidmetes Werk „Mathematicall Magick", in deſſen zweiten Teile er auch auf das Unterſeeboot zu ſprechen kommt.

Allerdings iſt Wilkins nicht der erſte, der einen ſolchen Gedanken erörtert hat. 1578 hat ſchon ſein Landsmann, der Mathematiker William Bourne, dieſes Thema behandelt, und der deutſche Mathematiker Magnus Pegelius hat 1604 dem Unterſeeboot in ſeinem Werk „Thesaurus rerum selectarum" bereits ein ganzes Kapitel gewidmet: „Navigium submaritimum sive subaqueum." Pegel hat hier ſchon mit erſtaunlicher Klarheit die Grundprinzipien der Unterſeeſchiffahrt und die Schwierigkeiten, die dabei zu überwinden ſind, erkannt und erörtert, wie die Frage der Lufterneuerung, der Beleuchtung, der Beobachtung uſw. Doch nicht nur die Idee eines Tauchbootes, ſogar die Ausführung und Erprobung eines ſolchen war dem Buche von John Wilkins voraufgegangen. Es war ihm nicht unbekannt geblieben, daß der holländiſche Phyſiker Cornelius Drebbel um das Jahr 1620 mehrere Stunden lang zwei Meilen weit von Weſtminſter bis Greenwich unter der Oberfläche der Themſe mit einem von ihm erbauten Tauchboot gefahren war — der erſte praktiſche Verſuch in dieſer Richtung.

Leider wiſſen wir wenig genug über dieſes erſte Tauchboot. Das Senken geſchah durch Einlaſſen von Waſſer in dafür vorgeſehene Hohl-

Digitized by Google

räume, das Heben durch Abwerfen von Gewichten. Die Ruder, die von 12 Mann bedient wurden, saßen in dichten Lederfütterungen. Über die Frage, wie Drebbel das Problem der Lufterneuerung gelöst hat, haben sich schon die Gelehrten des 17. Jahrhunderts die Köpfe zerbrochen, wie Marin Mersenne (1644), G. Ph. Harsdörfer (1651) und der Abbé de Hautefeuille (1680). Wenn da von einer geheimnisvollen Erfindung Drebbels gesprochen wird, der „Quintessenz der Luft", die er aus einem in der Luft enthaltenen, für die Atmung wichtigen Fluidum in flüssiger Form gewonnen habe, so denkt man unwillkürlich an den Sauerstoff, der bekanntlich erst 1772 entdeckt wurde. Davon kann natürlich keine Rede sein, um so weniger, als Drebbel nicht gerade zu den Leuchten der Wissenschaft gehörte, sondern eher die Bezeichnung eines Projektenmachers verdient, der mehr versprach als er leistete und sein Wissen geheim hielt. Daß etwa ein Rohr oder ein lederner Schlauch mit Schwimmer, aus dem Inneren des Fahrzeuges bis an die Wasseroberfläche geführt, ähnlich wie bei den Tauchervorrichtungen oder bei Papins Tauchbootprojekt von 1691, für die Luftzufuhr sorgte, wird von Huygens ausdrücklich bestritten, der sich auf seinen Vater als Augenzeugen der denkwürdigen Fahrt beruft. Möglicherweise hat man sich über diese Frage ganz unnötig den Kopf zerbrochen. Bedurfte es für diese kurze Unterwasserfahrt überhaupt der Lufterneuerung? Wenn wir den Versuch des französischen Schriftstellers Paul Heuzé zugrunde legen, der es im Jahre 1926 in einem luftdicht verschlossenen Sarge von etwa 70 Liter Luftinhalt 1¼ Stunde ohne sonderliche Beschwerden aushielt, so können wir theoretisch berechnen, daß ein Tauchboot von wenig mehr als 21 Kubikmeter Luftinhalt unter ganz gleichartigen Verhältnissen für etwa 3 Stunden bei einem Luftbedarf für 15 Mann Besatzung ausgereicht haben müßte. Dabei ist allerdings nicht berücksichtigt, daß die Beleuchtungsvorrichtungen (wohl Kerzen) auch Sauerstoff verbrauchen, und daß ein arbeitender Mensch (Ruderer) mehr Sauerstoff benötigt als ein ruhender (Heuzé). Wir wissen nichts über die Größe des Drebbelschen Tauchbootes. Etwas größer als das von uns für die Berechnung angenommene Minimum wird es immerhin gewesen sein. Auf jeden Fall hat man für eine etwa zweistündige Unterwasserfahrt keiner künstlichen Lufterneuerung bedurft.

Bischof Wilkins erörtert u. a. die folgenden Schwierigkeiten, die beim Bau eines Tauchbootes zu berücksichtigen sind. Einmal muß man Personen und Gegenstände herein- und herausschaffen können, ohne daß Wasser eindringt. Er denkt an Lederdichtungen und Lederbälge vor den Fenstern. Die Fortbewegung soll durch Ruder nach Art der Fischflossen geschehen, die durch Lederfütterungen (wie bei Drebbel) mit dem Schiffsinneren in Verbindung stehen. Tauchen und Auftauchen denkt er sich auch in der Art, wie Drebbel dieses Problem gelöst hat, also noch nicht mit Wasserballast, der zum Auftauchen wieder ausgestoßen wird. Die größte Sorge bereitet ihm die Lufterneuerung. Wilkins meint, daß eine Taucherglocke von 8 Kubikfuß dem Taucher für eine Viertelstunde genügende Atemluft gewährt. Einmal, so argumentiert er, würde vielleicht Abkühlung die Luft wieder verbessern. Oder man solle den Schiffsraum in zwei Abteilungen trennen, so daß jeweils in der einen die Luft gereinigt und erneuert werden könne. Über das „Wie" weiß er freilich nichts zu sagen. Er weist nur in unbestimmten Ausdrücken auf die von Mersenne erwähnte Erfindung eines französischen Tauchers hin, die es ermöglichen soll, daß der Taucher mit 10 Kubikfuß Luft 6 Stunden auskommen kann. Näheres über diese angebliche Erfindung vermag auch Mersenne nicht zu sagen.

Dann äußert sich Wilkins in bemerkenswerter Weise über den Nutzen von Tauchbooten: man könne unbemerkt damit hinfahren, wohin man wolle und brauche sich vor Seeräubern nicht zu fürchten. Besonders im Kriege könne die Unterseeschiffahrt von großem Vorteil sein, wie auch Drebbel schon daran dachte, unter Wasser an feindlichen Schiffen Sprengkörper anzubringen. Ebenso könne ein Tauchboot für die heimliche Verproviantierung usw. belagerter Hafenplätze dienlich sein. Und endlich könne es der Wissenschaft viel nützen: die Erforschung des Meeresbodens, seiner Fauna und Flora, die Perlenfischerei, Untersuchung von Wracks, Heben versunkener Schätze (wobei Taucher das Fahrzeug unter Wasser verlassen und wieder besteigen können) — das sind vornehmlich die Aufgaben, die dem Tauchboot nach Wilkins zufallen würden. Ob das alles ausgeführt werden kann, meint der erfindungsreiche Bischof abschließend, das vermöge er nicht zu sagen, aber er halte es doch für möglich und daher für nützlich, sich darüber auszusprechen.

Vieles von dem, was Wilkins sich in seiner Phantasie ausgemalt hat, und was seinen weniger phantasiereichen Zeitgenossen als Utopie erscheinen mußte, ist seither Wirklichkeit geworden. Und sein Nachfahre in der Neuen Welt steht ihm an Ideenreichtum und Wagemut jedenfalls nicht nach. Warten wir ab, ob er sein Unternehmen zum glücklichen Ende führt.

Digitized by Google

Die menschliche Hand. Ein biologischer Beitrag zur Kritik und Bewertung der Chiromantie.

Von Dr. Wolfgang Dennert, Frankfurt a. M.

Wir haben in einem früheren Aufsatz die Bedeutung des Gesichtes als eines ausgesprochen mimischen Organes untersucht und sind dabei zu dem Ergebnis einer durchaus positiven Bewertung der Grundlagen der Physiognomik gekommen, denn das Gesicht ist nicht nur der Träger unserer wichtigsten Sinnesorgane, sondern es hat auch biologisch die Aufgabe eines Ausdrucksorganes und erweist dies nicht nur beim Menschen, sondern bereits mehr oder weniger ansatzweise auch bei einigen höheren Säugetieren. Der Physiognomiker, der ein Gesicht zu deuten versucht, der sich die Frage nach dem Sinn seines „Ausdrucks" stellt, bleibt damit durchaus im Rahmen biologisch begreiflicher Zusammenhänge. Aber die Physiognomik begrenzt ihr Interesse ja keinesfalls mit der Untersuchung des Gesichtes, sondern zieht den ganzen Körper in den Bereich ihrer Ausdrucksstudien. Und dabei spielt noch ein Organ des Menschen eine besonders wichtige Rolle, ja für die Methoden mancher Physiognomiker in noch höherem Grade als das Gesicht, nämlich die Hand!

Die Chiromantie oder Handlesekunst versucht aus der Form dieses Organs, und zwar besonders aus dem Linienverlauf in der Handinnenfläche, weitestgehende Rückschlüsse auf den Charakter, ja sogar das Schicksal des Handinhabers zu ziehen. Sie ist eine sehr altertümliche Kunst, deren Jünger sich heute gerne bemühen, sie zu einer Wissenschaft zu stempeln, was bei dem überreichlichen Gehalt ihres Arsenals an astrologischen und mittelalterlichen Begriffen und Vorstellungen oft recht komisch erscheint. Das gilt keineswegs nur für die äußerst primitiven und plumpen Chiromanten, die im Dunkel der Unkontrollierbarkeit erstaunliche „Erfolge" erreichen und die ihre Weisheit in jammervollen literarischen Erzeugnissen einem leichtgläubigen Publikum anbieten. Vielmehr sehen wir dasselbe auch bei vielen ernsthaft anmutenden Veröffentlichungen über dieses Gebiet. Da liegt vor mir das Buch eines Dr. med. über Handlesekunst. Es ist also wissenschaftlich, und der Verfasser betont das auch gleich im Vorwort sehr bestimmt. Und dennoch finden wir zwischen den klaren Begriffen der Anatomie eine Fülle von astrologischen Vorstellungen, die die Hand zu einer Landkarte machen, auf der fortwährend Planetennamen und sagenhafte Beziehungen zum Tierkreis eine wesentliche Rolle spielen, was im Zeitalter der Naturwissenschaften nicht gerade den Eindruck ernster Wissenschaftlichkeit zu erwecken vermag.

Aber so ist es nicht bei allen chirologischen Büchern. Manche vermeiden es, uns den Appetit sofort durch Gewürze aus dem Mittelalter zu verderben. Sie betonen laut ihren Anspruch auf „strengste Wissenschaftlichkeit", was zumeist durch Zitieren der unbekannten Professoren X und Y oder durch sehr freigebigen Gebrauch von wissenschaftlichen Fachausdrücken „bewiesen" wird, konstatieren Beziehungen zwischen Handgestalt und Charakter und gehen dann, dem sehr realen, praktischen Sinn ihrer Leser folgend, auf die ganz greifbaren Anwendungen ihrer „theoretischen Erkenntnisse" über. Und diese Anwendungen und Folgerungen chiromantischer Wissenschaft auf die Praxis sind dann die besten Früchte, nach denen wir sie beurteilen können. Mit Bewunderung stellen wir zunächst immer wieder fest, daß der Sicherheitsgrad, mit dem diese „Wissenschaft" deutet und folgert, den gelben Neid aller anderen Wissenschaften erregen muß. Und daß weiterhin ihr Geltungsbereich in imponierender Weise denjenigen der ja doch verwandten Physiognomik um ein Vielfaches übertrifft. Denn hier werden nicht nur Vermutungen über charakterologische Beziehungen und Deutungen von Eigenschaften des Besitzers einer bestimmten Hand gegeben. Nein, wir bekommen mehr: Sehr genaue und treffende Angaben über die Bedeutung jedes einzelnen Merkmals an Finger und Hand, bis hinein in die subtilsten Einzelheiten. Und nicht nur das, sondern darüber hinaus — und darin liegt der eigentliche „Wert" dieser „Wissenschaft" —, wir erhalten sogar Angaben über Schicksale und Lebensgestaltung des Handinhabers. Natürlich ist es bei der Exaktheit der Chiromantie dabei vollkommen belanglos, welcher Art diese Schicksale sind und ob sie jeweils in der Vergangenheit liegen oder noch im geheimnisvollen Schoß der Zukunft ruhen, aus dem sie im allgemeinen unerwartet geboren werden, vorausgesetzt, daß sie nicht eben schon von einem Chiromanten in dem hellen Lichtkegel seiner Wissenschaft ein wenig vorbeleuchtet worden sind.

Ich übertreibe nicht. Da ist z. B. ein umfangreiches Werk über „Hand und Persönlichkeit". Es hat sich die Aufgabe gestellt, „die Chiromantie durch Tausende von Handuntersuchungen wissenschaftlich zu fundieren". Das Buch verarbeitet in der Tat ein ungewöhnlich großes Material von

Digitized by Google

Beobachtungen an Händen berühmter Männer der Gegenwart und ist dadurch äußerst interessant, daß die interpretierten Hände auf großen Bildtafeln wiedergegeben sind. Aber die Interpretation! Natürlich ist sie bei lebenden Handbesitzern überhaupt kaum möglich, ebenso wie die Gesichtsdeutung bekannter Zeitgenossen. Denn wer wird die Höflichkeit eines solchen mit einer rücksichtslos exakten Analyse seiner Physiognomie oder seiner Hand beantworten!

Ich gebe im folgenden nur einige Proben der „wissenschaftlichen" Ergebnisse chiromantischer Deutungsverfahren! Ich zitiere vorsichtig, um nicht den Sinn zu entstellen. Eine erstaunliche Schematisierung fällt hier wie in allen chiromantischen Büchern auf: „Kleine Hände — Sinn für große Verhältnisse und Unternehmungen. Vorliebe für große Räume und Sachen. Erhabene Gedanken und Ideen." Oder der famose moralische Schlüssel: „Gerade Finger — gute Eigenschaften. Krumme Finger — schlechte Eigenschaften." Und dann die sicheren Voraussagen über kommende Ereignisse. Über das Geraten der zu erwartenden Kinder, über gute Börsengeschäfte, über „Reichtum durch überseeische Beziehungen" (!!), oder gar die immerhin doch ziemlich präzisierte Vorhersage einer „Heirat im Ausland" aus dem Verlaufe einer kleinen Linie in der Hand. Prüft man dann verschiedene (und zwar nur bessere!) Bücher über Chiromantie, so fällt es nicht schwer, sehr verschiedene Deutungen für ein und dasselbe Symptom zu finden. Also auch hier die ja bekannte Uneinigkeit der Gelehrten! Daß sie hier besteht, ist außer Zweifel, aber können wir aus der Uneinigkeit auf die Gelehrtheit der Uneinigen schließen?

Doch noch interessanter sind die Dinge, die sich aus den Handdiagnosen der bekannten Zeitgenossen herauslesen lassen! In der Hand des verdienten Leiters des Berliner Zoo, Professor Dr. Heck, kann der ausreichend chiromantisch geschulte Blick aus den Linien der Handinnenseite „eine Anzahl großer Bäume mit breiten Wipfelkronen" erkennen, was zu der Frage führt: „Ist es unwahrscheinlich, daß sich ein geistiges Sinnbild des Kampfes um den schönen alten Zoogarten, um dessen Erhaltung Heck so lange und mit ganzer Seele gerungen hat, in seinem Handinnern widerspiegelt?" Doch noch mehr ist in dieser Hand zu sehen: „Auch einige Tiergestalten, etwas verschleiert allerdings (!), sind im Handinnern zu sehen, am deutlichsten erkennbar der Kopf eines Gorilla unterhalb des Ringfingers zwischen Kopf- und Herzlinie. Unterhalb des Ringfingers ist auch ein Schimpansenschädel zu sehen." Ich weiß nicht, was der Handinhaber zu dieser famosen Abstempelung gesagt hat, aber ich glaube sicher, daß er als Zoologe nicht imstande war, aus dem Vexierbild der Handlinien die Artmerkmale von Gorilla und Schimpansen zu erkennen. Aber solch bilderreiche Hand ist kein vereinzelter Fall, denn bei Wilhelm Filchner, dem berühmten Tibetforscher, „lassen sich Tierköpfe und Gestalten in reicher Fülle erkennen als Niederschlag der gehabten Eindrücke und Erlebnisse auf Forschungsreisen und besonders mit der Tierwelt". Bei Graf Arco „gehen elektrische Wellen hinüber und herüber", die bisher allerdings unsichtbar waren, also auch nicht irgendwie aussehen können. Hugo Eckeners Hand „verrät einen gewissen Lufthunger" und läßt das „Gebilde eines Riesenvogels" erkennen, während die Hand des Anthropologen Eugen Fischer natürlich anatomisch-anthropologische Zeichen wie Gliedmaßen, Gesichter und andere Körperteile enthält. In der Hand des Physikers Max Planck findet sich erstaunlicherweise „die interessante Zeichnung eines ausgedehnten Bergwerks", die wohl besser in die Hand eines Industriemagnaten hineinpaßte, dieweilen hier die Symbole der Quantentheorie leider nicht entdeckt worden sind.

Genug der Beispiele! Wir wollen die Dinge nicht durch ihre eigenen Folgerungen lächerlich machen, das tun sie selbst zur Genüge. Aber bedarf denn dann die Chiromantie überhaupt noch einer ernsthaften Diskussion? Diese Proben müßten uns eines Besseren belehren. Aber dem stehen Tatsachen gegenüber, wo wirklich von Chiromanten wesentliche Zusammenhänge gesehen werden. Ich kenne solche auf Grund eigener Beobachtung und Kontrolle und bin überzeugt, daß die Tatsache als solche besteht. Aber das liegt außerhalb unserer Fragestellung. Es interessiert uns hier nicht die Frage, ob wirklich einmal ein Chiromant dem Herrn N. in Berlin oder sonstwo aus seinen Handlinien richtig gedeutet hat, sondern uns interessiert hier die Frage nach der biologischen Wahrscheinlichkeit und biologischen Begreifbarkeit solcher Zusammenhänge. Für das Gesicht ist uns das recht begreiflich geworden, weil wir es biologisch als ein mimisches Organ erkannt haben, dessen Funktion ja gerade darin besteht, seelische Zustände nach außen zu projizieren und zum sichtbaren Ausdruck zu bringen. Aber für die Hand will uns das zunächst nicht in der gleichen Weise einleuchten. Auch ohne einen Einblick in die Akrobatik chiromantischer Deutungsmanöver. Werfen wir darum einen Blick auf die biologische Bedeutung der menschlichen

Digitized by Google

Hand und ihre Beziehungen zum Gesamtorganismus und seiner seelischen Zentrale!

Die Hand gehört zu unseren interessantesten Organen überhaupt, sie ist sowohl hinsichtlich ihrer Stammesgeschichte wie ihrer Anatomie und ihrer biologischen Bedeutung sehr ungewöhnlich. Die Hand des Menschen ist auf der einen Seite relativ undifferenziert — ich möchte nicht sagen primitiv, denn wir werden sehen, daß das keineswegs im gewöhnlichen Sinne zutrifft. Sehen wir die „Hände" verschiedener Typen der Wirbeltiere an, so leuchtet das ohne weiteres ein. Die Flosse der Fische — an und für sich ziemlich primitiv gebaut — ist andererseits doch schon weitgehend differenziert als Ruderorgan. Die krallenbewehrte Hand einer Eidechse oder die einer Schildkröte zeigen stark differenzierte Angepaßtheit an ihre Aufgabe, ihre Gestalt ist weitgehend spezialisiert. Und wie weit ist erst die Differenzierung bei der zum herrlich vollkommenen Flugorgan umgestalteten Hand der Vögel gesteigert! Dann weiterhin die so verschieden geformten Hände innerhalb der Reihe der Säugetiere! Die flossenartige Hand der Wale und die ähnlich gedrungene Schaufel eines Maulwurfes, die langfingerige Hand der Fledermäuse und die mit listigen Dolchen so vollkommen bewaffnete der Katzen, die so seltsam umgestaltete der Pferde und die fast täppisch anmutende Hand eines Hundes. Und neben allen diesen Formen, die aus der gleichen anatomischen Grundlage hervorgegangene Menschenhand! Welch ein Unterschied! Da erscheint die Hand des Menschen sehr ursprünglich, sie *scheint* primitiv zu sein, aber solcher Eindruck kann nur bestehen, wenn man lediglich die gröberen morphologischen Bauverhältnisse gelten lassen würde. Dann allerdings erscheint eine gewisse Ähnlichkeit unserer Hand mit derjenigen einer Wirbeltiergruppe, deren allgemeiner Körperbau durch Primitivität gekennzeichnet ist: Die Lurche! Die Hand eines Menschen neben derjenigen eines Salamanders mit ihrer geradezu gemütlichen Harmlosigkeit, diese Ähnlichkeit ist ohne Zweifel von großem Interesse und nicht belanglos!

Aber die solcherart aus der Hand sprechende Ursprünglichkeit ist — wie schon gesagt — ein grob morphologischer Faktor, den man nicht allzu stark überwerten darf. Diese äußere — *anatomische* — *Ursprünglichkeit* unserer Hand hat ihr offenbar die Möglichkeit zu einer ganz *außerordentlich starken Spezialisierung* und damit *Differenzierung in anderen Richtungen*, die gerade für die Hand des Menschen charakteristisch sind, verschafft.

Stammesgeschichtlich war für unsere Vorfahren ein ganz ungeheuerliches Ereignis die Aufrichtung des auf allen Vieren laufenden, sozusagen kriechenden Körpers! Diese Aufrichtung zum freien Gange auf den Hinterbeinen war ein wesentlicher Schritt zum Menschen, denn durch ihn waren Möglichkeiten gegeben, ohne die der „*Mensch*" schwerlich denkbar ist. Mit dem aufrechten Gang wurde der Kopf vom Boden weg in die Höhe gehoben. Das hatte eine Entwertung des Geruchsinnes zur Folge, denn dieser hat nur Bedeutung, wenn die Nase am Boden ist, wo sich die Gerüche aufhalten. Der Geruchsinn aber hat in der Säugetierreihe einen sehr beträchtlichen Teil des Gehirnes für sich in Anspruch genommen. Es läßt sich anatomisch belegen, daß gerade diese Gehirnpartien es sind, die sich beim Menschen zum Sitz der höheren geistigen Funktionen gewandelt haben. Unser Großhirn ist aus der gleichen Grundlage hervorgegangen, aus der sich das Riechhirn der anderen Säugetiere entwickelt. Diese Wandlung hängt also eng mit der Erwerbung des aufrechten Ganges zusammen, durch die die Voraussetzung zur Entstehung des spezifisch menschlichen Organes, des so stark ausgebildeten Gehirnes, gegeben war. Aber dieser folgenschwere Schritt zum aufrechten Gange war auch noch für die Hand von maßgebender Bedeutung. Sie wurde damit unter Bedingungen gebracht, wie sie sonst bei der Hand keines Tieres gegeben waren: Eine vollständige Loslösung aus ihrer ursprünglich so selbstverständlichen Beziehung zur Bewegung, der sie bei allen anderen Wirbeltieren in irgendeiner Art dient, sei es nun ein Fisch, ein Frosch, ein Krokodil, ein Vogel oder irgendein Säugetier (einschließlich der Affen!). Der aufrechte Gang machte also nicht nur das „Riechhirn" frei für höhere, seelische Funktionen, sondern er machte die Hand frei *von* ihren Bewegungsaufgaben, frei *für* andere Betätigungen! Dieses fundamentale Ereignis der Aufrichtung des Leibes vom Boden weg machte aus dem mit Hand und Sinnen an den Erdboden gebundenen Lebewesen den freien Menschen, dessen Sinne von da ab dem Himmel und dem Lichte zustrebten, dessen Hand im Dienste dieses Strebens eine Entwicklung einschlug, wie keines der ihr entsprechenden Werkzeuge der anderen Wirbeltiere es vermochte, weil sie alle im Dienste der Bewegungsfunktion an den Boden gebannt blieben.

Von da ab war die Hand bestimmt zum wichtigsten Werkzeug des menschlichen Geistes und seiner Entwicklung. Das geistige Erwachen des Menschen in Urzeiten ist aufs engste verbunden mit der Entwicklung der Hand und ihrer zunehmenden Verwendbarkeit im Dienste des Ge-

Digitized by Google

hirnes. Wir sind uns im allgemeinen der ungewöhnlichen Fähigkeiten dieses Organes nicht bewußt, weil wir als Kinder, gleichsam spielend, den Gebrauch all der vielen feinsten Muskelgebiete erlernt haben. Man beobachte nur einmal, wie verschieden all die Griffe und Tätigkeiten unserer Hand im Laufe eines Tages, ja einer Stunde sind! Man erkennt dann, daß dieses scheinbar primitiv gebaute Organ von einer unvergleichlichen Leistungsfähigkeit in den allerverschiedensten Richtungen ist, wovon wir uns am deutlichsten überzeugen können, wenn es uns einmal aus irgendwelchen Gründen seine Dienste versagt! Unausgesetzt ist die Hand der Befehle der Gehirnzentrale gewärtig, ständig sind ihre Muskeln in Aktionsbereitschaft, und der geringste Anlaß genügt, sie in Tätigkeit zu setzen. Und damit ergibt sich eine gewisse Ähnlichkeit der Hand mit dem Gesicht. Denn wie dieses ist auch sie so überaus eng mit dem Gehirn durch eine erstaunlich feine Innervation verbunden. Und ebenso wie beim Gesicht gehen auch hier fortwährend nervöse Reize und Einwirkungen von der Zentrale aus in die fein differenzierte Muskulatur der Hand! Beide sind mit dem Gehirn aufs innigste verbunden und werden ständig von ihm beeinflußt und naturgemäß dadurch auch geformt. Das ist die Ähnlichkeit zwischen beiden. Aber der Unterschied ist dieser: Während *das Gesicht durchaus ein mimisches Organ* ist und dem Ausdruck von Seeleninhalten zu dienen hat, ist *die Hand ein ausführendes Werkzeug*, dessen Aufgabe die *Gestaltung der Umwelt durch die Tat* ist. Beide, Gesicht und Hand, sind solcherart Tore der Seele, durch welche sie sich ausströmt, um die Welt, den Stoff, zu gestalten nach ihrem Inneren. Im Gesicht den Stoff des eigenen Leibes durch Gestaltgebung von Ausdruck und Gebärde, in der Hand aber den Stoff um uns durch schaffende Tat!

Gesicht und Hand sind damit Organe des Lebens schlechthin, zur Erreichung seines immer wieder sichtbaren Zieles: *Gestaltung der Materie*! Denn wo wir das Leben erfassen, immer äußert es sich in Gestaltung, immer und überall ergreift es den Stoff und zwingt ihn in seine, das ist eben die lebendige Form hinein, sei es nun im Stoffwechsel, im Wachstum oder schließlich in der bewußt schöpferischen Tat des Menschen durch deren vornehmstes Werkzeug: Die Hand! In der Hand des Menschen hat das Leben gleichsam seinen letzten, höchsten Triumph über den toten Stoff errungen, denn sie ist das Werkzeug, mit dem nun durch die Tat des Menschen dieser Wille zur Gestaltung der Umwelt *bewußt schöpferisch* den Stoff in neue Formen zwingt.

Die Beziehung zwischen Gesicht und Hand ist also klar. Die physiognomische Frage, die sich daraus ergibt, ist diese: Kann man *auch* in der Hand Wesensausdruck in irgendeiner Form erwarten? Es wäre das die Grundfrage einer Physiognomik der Hand, sagen wir unter vorsichtiger und sehr begrenzter Anwendung des Wortes, einer „Chiromantie"!

Die physiologische *Möglichkeit* dazu ist mit der engen nervösen Verbindung der Hand mit dem Gehirn ohne Zweifel gegeben. Aber diese steht doch im Dienste der schaffenden Tat und nicht des mimischen Ausdruckes. Das ist unmittelbar richtig, aber die biologischen Beziehungen zeigen uns dennoch auch eine *mittelbare* Beeinflussung der Hand im Sinne einer Ausdrucksgestaltung.

Die Hand, das Organ der schaffenden Tat, erhält vom Seelischen her Ausdruck, und zwar *mittelbar durch die Tat*! Das ist wichtig. In groben Fällen sehen wir das deutlich. Die Hand eines Landmannes ist eine andere als die eines Musikers, und dessen Hand unterscheidet sich sichtlich von derjenigen eines Feinmechanikers. Aber es ist nicht so, daß diese Unterschiede im Bau solcher Hände grob mechanisch bedingt seien durch die verschiedenen äußeren Reize der betreffenden Verrichtungen und Materialien. Dadurch entstehen lediglich allergröbste äußere Merkmale (wie z. B. Schwielen und dgl.). Die feineren Formunterschiede dagegen verdanken die Hände den ständigen, feinsten und sehr unterschiedlichen nervösen Reizen und Einflüssen, die *bei der Tätigkeit* von der seelischen Zentrale auf sie und ihre fein differenzierte Muskulatur ausgeübt werden. Dies also ist das Wesentliche: Die seelischen Einflüsse bei der Ausübung der Tätigkeit, nicht aber die mechanischen Wirkungen des bearbeiteten Materials! Beim Landarbeiter gehen andere motorische Reize vom Hirn aus in die Muskulatur der Hand als beim Musiker, und bei diesem andere als beim Feinmechaniker, und wieder anders sind sie beim bildenden Künstler, der den Stein formt oder bei dem, der mit Pinsel und Zeichenstift gestaltet. Alle diese verschiedenen Reize aber formen schließlich die betreffenden Hände und machen sie solcherart zum willigen Werkzeug bestimmter Aufgaben. Das aber gilt nicht nur für die berufliche Tat. Alltäglich wirkt es sich aus und bei allen Menschen. Die Art ihres Handelns, ihrer „Tat" im weitesten Sinne des Wortes, wirkt dauernd in ihre Hand hinein. Man beobachte sich selbst einmal, um sich davon zu überzeugen, wie stark die Hand

Digitized by Google

an allen unseren Tätigkeiten teilnimmt, auch wenn sie kaum größere Mitwirkung daran hat. Und dann zeigt sich weiterhin, daß *auch die verhaltene Tat*, ja *der Gedanke* und die Stimmung, sich durch oft feinste Gestik der Hand Ausdruck zu verschaffen vermag. Die trotzige Haltung der Hände bei verschränkten Armen zeigt so eine gänzlich andere Geste als die hingebend oder hinnehmend geöffnete Hand. Auch die Hand spricht. Jeder Redner weiß das und macht davon Gebrauch, mehr oder weniger, je nach Rasse und Temperament.

Es fällt uns auf, daß die Hand von vielen Rassen geradezu als Ausdrucksorgan gebraucht wird. Freilich weiß davon die herbe Zurückgehaltenheit nordischer Menschen wenig. Für nordische Rassen ist die Hand in erster Linie Organ der Tat, der Leistung. Der „Leistungsmensch" (Clauß) hält die Hand für die Tat zurück. Aber wie ganz anders bei mittelländischen Menschen!. Erstaunlich ist die mimische Sprache, mit der z. B. angeregt diskutierende Italiener, vor allem Süditaliener, ihre Worte begleiten. Für den des Italienischen nicht Mächtigen ist es interessant, der stummen und dennoch so unglaublich ausdrucksreichen und modulationsfähigen Sprache der Hände zuzusehen. Clauß redet sehr fein vom „Darbietungsmenschen" und sagt: „Sein Leben spielt sich wie vor einer Tribüne ab, es ist ein Spiel vor der zuschauenden Gemeinschaft . . .", und — setzen wir hinzu — die Hand ist für diesen Menschen ein wichtiges Organ in diesem Spiel und damit Organ mimischen Ausdrucks.

Wird in diesen Fällen die Hand *bewußt und gewollt* als Ausdrucksorgan benutzt, so geschieht dies in anderen und für unsere Betrachtung ganz besonders wichtigen Fällen aber auch unbewußt und ungewollt. Die geballte Faust verhaltenen Zornes ist als Ausdruck bekannt genug. Die verdrängte Tat, vom Bewußtsein aus irgendeinem Grund verneint und verboten, sucht ihren Ausweg dennoch in das Organ der Tat und der Ausführung, das damit gleichsam zu einem Sicherheitsventil der Persönlichkeit wird. Der Affekt reagiert sich in einer harmlosen Tat ab. Solches aber geschieht dauernd, auch wenn wir es nicht beobachten, es fällt uns nur in extremen Fällen stärkster Affekte auf. Damit ist aber die Hand besonders unterbewußten seelischen Einflüssen unterworfen. Auch wesenhafte Dinge prägen sich in ihr mit der Zeit deutlich aus. Die raffende Geste gierig gekrümmter Finger ist so in den Händen geizig raffender Menschen oft zur bleibenden Geste und damit zur Gestalt geworden. Affektiertheit und Pose lassen den kleinen Finger zu einem koketten Schnörkel werden, auch dann, wenn sie sonst nicht zum Ausdruck kommen, sondern bewußt bekämpft und unterdrückt werden, ja vielleicht dann erst recht (das Ventil!). Daß dem wirklich so ist, erscheint zunächst vielleicht übertrieben. Dennoch ist es bewiesen, und zwar in erster Linie durch die Ergebnisse der *Graphologie*. Die Handschrift ist ja doch nichts anderes als mit der Feder fixierte Geste. Und jeder Graphologe weiß, daß in der Handschrift gerade unbewußte Seeleninhalte und verdrängte Strebungen einen ganz typischen Ausdruck zu finden pflegen. Diese über allen Zweifel erwiesene Tatsache aber ist für unsere Überlegung von großer Bedeutung. Denn sie zeigt, daß die Hand *auch* Organ des Ausdrucks ist und nicht nur das, sondern vor allen Dingen auch ein Organ *unbewußten, ständig* sich betätigenden *Ausdrucks*. Es sind gleichsam „Mikrogesten", mit denen die Hand auf Seelisches reagiert, Mikrogesten, die beim Schreiben sichtbar werden in den Eigentümlichkeiten der Handschrift. Sollen wir nun aber annehmen, daß diese Mikrogesten lediglich bei der schreibenden Hand vorliegen, daß sie bei der nicht schreibenden und der des Schreibens unkundigen oder ungewohnten Hand völlig fehlen? Das wäre eine seltsame Annahme, denn wir sehen ja auch andere Gesten, grobe, deutlich wahrnehmbare bei den Händen aller Menschen im Falle bestimmter Seelenlagen. Wir dürfen daher auch annehmen, daß diese kleinsten, im allgemeinen unsichtbaren Mikrogesten immer und ständig auf alle Hände einwirken, daß sie beim Schreiben sozusagen nur zufällig mit zum Ausdruck kommen, ja kommen müssen. Denn eine Verstellung der Handschrift gelingt auch dem raffiniertesten Schwindler nur sehr unvollkommen!

Auch die Hand ist ein Ausdrucksorgan, aber sie ist es sozusagen nur „nebenbei", ihre Ausdrucksäußerungen sind nicht ihre eigentliche biologische Aufgabe, sondern ihre wesentliche Funktion ist die gestaltende Tat. Und wir haben gesehen, wie von da aus *indirekt* sich auch Ausdruck in der Hand gestaltet. Vielleicht ist es erlaubt, die Hand damit weiter biologisch gleichsam auch als Organ der Abreaktion aufzufassen, in dem sich unendlich viele seelische Zustände, die nicht zur aktiven Tat und Auswirkung kommen können und sollen, wie in einem Sicherheitsventil als allerfeinste Reaktionen kaum merklich betätigen. Daß sie das tun, weiß der Graphologe; ob es biologisch gerechtfertigt ist, die Hand solcherart auch noch als ein Abreaktionsorgan unbewußter Seelenzustände zu betrachten, sei hier nur als

Digitized by Google

eine mögliche und uns wahrscheinliche Interpretation gegeben.

Die Tatsache als solche aber ist sicher: Die Hand steht unter stärkstem Einfluß unbewußter seelischer Zustände und wird von ihnen gestaltet. Die Physiognomik hat alles Recht, in besonders hohem Grade die Hand mit in ihre Beobachtungen einzubeziehen. Zweifellos spricht auch die Hand vom Wesen ihres Trägers. Aber die große Schwierigkeit liegt hier darin, daß die Sprache der Hand physiognomisch viel schwerer verständlich ist als diejenige des Gesichtes. Denn dieses ist ja in erster Linie Ausdrucksorgan, während die Hand erst mittelbar Ausdruckswirkungen gestaltet.

Auf der anderen Seite ist aber der Ausdruckswert der Hand noch viel größer als derjenige des Gesichts. Wir haben früher gesehen, wie das Gesicht als das mimische Organ des Menschen auch zu mimischer Verstellung gebraucht wird. Die Hand dagegen, die bewußt Organ der Tat und erst in zweiter Linie, unbewußt, Organ mittelbaren Ausdrucks ist, kann diesen indirekt zur Verwirklichung kommenden Ausdruck so gut wie niemals wissentlich entstellen. Daher eben die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit langdauernder Verstellung der Handschrift! Die Hand ist darum gleichsam das viel ehrlichere Ausdrucksorgan. Was sie sagt, das kommt aus Tiefen, die allem anderen Ausdruck verschlossen sind. Aber sie sagt es auch nicht laut, sie hat eine verschwiegene Sprache. Tief in ihrem Inneren, ganz inwendig in dem Handteller stehen die schwer deutbaren Worte ihrer wunderbaren Sprache. Es ist kein Zufall, daß sie an einer solch diskreten Stelle des Körpers sich auswirken, an einer Stelle, die das kleine Kind schamhaft verhüllt! Kleine Kinder bieten nicht ohne instinktiven Widerstand ihreHandinnenfläche fremden Blicken dar! Man vergleiche die Innenfläche der Hand mit dem Handrücken, man lasse sie auf sich wirken, und man sieht es: Das ist etwas Besonderes, darinnen ist mehr als Grobmechanisches oder Funktionelles zu sehen. Wer sich damit beschäftigt hat, weiß es. Es ist damit ähnlich, wie mit der graphologischen Betrachtung der Schrift. Hier ist vieles aus Untergründen, viel Schicksalhaftes, vieles bis ins Tiefste Erschütterndes. Eine Sammlung von Photographien von Handinnenflächen oder von Abdrücken solcher ist ohne Zweifel etwas ungeheuer „Interessantes", aber auch etwas Fürchterliches zugleich! Da stehen sie alle nebeneinander in Reih und Glied, diese Hände, geöffnet, ihr Geheimnis neugierigen Blicken hilflos darbietend. Das ist scheußlich, da wird etwas ans Licht gerissen, was das Leben sonst schamhaft verbirgt! Wie Mumien grinsen sie dich an, es schreit aus ihnen Gequältes, es riecht nach Menschlichem-Allzumenschlichem! Einem Beinhaus gleicht solche Bildersammlung: Schicksale sind da nebeneinandergepackt, als wären es serienmäßig hergestellte Waren!

Die Frage nach der Zuverlässigkeit chiromantischer Kombinationen und Vorhersagen über Schicksalhaftes wurde schon berührt. Kann man aus der Hand ein Gesamtbild des Charakters und gar die Zukunftsgestaltung seines Lebens erschließen? Die meisten Chiromanten bejahen diese Frage und handeln danach, und ihr Handeln ist zumeist ein schwunghafter Handel. Damit schon sind sie uns verdächtig. Aber wir sagen noch weiter dazu, daß es nicht angängig ist, einen Menschen aus seiner Hand zu rekonstruieren; denn der Mensch ist ja nicht ein Teil seiner Hand, sondern umgekehrt, die Hand ist nur ein Teil des Menschen! Und die Sprache ihres Ausdrucks ist zwar für manche Deuter sehr eindrucksvoll, aber wie schwer ist es, diese uns so fremdartigen Worte in die Begriffe unserer Sprache zu übersetzen! Wie denn das Leben ja auch sonst immer wieder der Einfassung in begriffliche Schemata spottet. Nur manche, wenige Schauende vermögen die Sprache der Hand zu verstehen, aber sobald sie sie in unsere Worte zu übertragen versuchen, beginnt bereits die Vergewaltigung des Lebens durch den Begriff. Das ist der Grund dafür, daß wirklich Schauende viel schweigen über das, was sie schauen dürfen oder müssen!

Astrologie und Wetterkunde. Von Phil. Schmidt S. J., Süchteln (Rhld.).

Wenn die Astrologie alles irdische Denken und Tun, ja das gesamte Weltgeschehen nach ihrer unglaublich weitläufigen Korrespondenz- und Sympathielehre von jeher mit den Vorgängen am Himmelszelt in Verbindung brachte, dann ganz besonders das Wetter. Gestirne und Witterungseinflüsse standen in ursächlichem Zusammenhang. Damit ruhte auch die Wettervorhersage ganz auf astrologischer Grundlage. Schon auf den etwa 4000 Tontafeln des Königs Assurbanipal (668—626 v. Chr.), heute im Britischen Museum, befinden sich an die 25 000 astrologische Texte, die auf Grund von Beobachtungen an Sonnen- und Mondfinsternissen, von Konstella-

Digitized by Google

tionen der Planeten in den verschiedenen Sternbildern, von Farbe, Helligkeit und Sichtbarkeit der Sterne, besonders des Mondes, eingehende Wetterprophezeiungen bringen. Auch in den Werken des klassischen Altertums bei Griechen und Römern finden sich allenthalben Wetterregeln und Wettervorhersagen nach zünftiger astrologischer Lehre, so in den Werken des Hesiod, Aratos, Vegetius, besonders bei Vergil in seinem Lehrgedicht „Georgika" über die Landwirtschaft, bei Theophrastus u. a. Die Griechen glaubten, daß Regen und schönes Wetter vom Mond und seinen Phasen abhänge, und nach dieser Anschauung hat Thales von Milet, der erste der „sieben Weisen", das Wetter vorausgesagt. Nicht nur die beiden „großen Lichter", Sonne und Mond, nach astrologischer Lehre zu den Planeten gerechnet, wirkten bestimmend auf das Wetter, sondern auch die einzelnen Sterne. So sollte Sirius, dessen Frühaufgang mit der Zeit der größten Hitze zusammenfiel, der Verderber alles Lebens sein. Der Aufgang anderer Sterne brachte Wind, Sturm oder Hagel, Schnee und Regen. Vielfach waren diese astrologischen Regeln in Wettertafeln niedergelegt nach Art unseres heutigen Hundertjährigen Kalenders, die bei den kleinen Leuten sehr verbreitet waren. Winkelastrologen zogen mit derartigen Wetterprophezeiungen von Dorf zu Dorf. Schon der alte Cato (234—149 v. Chr.) warnte seine Gutspächter, solchem Gelichter Glauben zu schenken, und bei Petronius werden in einer köstlichen Satire die trivialen Manipulationen eines Tierkreispropheten auf dem Lande geschildert. Am zähesten haben sich im Altertum die Tierkreisregeln gehalten, die für den Landmann die Richtschnur für seine landwirtschaftlichen Arbeiten bildeten. In seinem großen astrologischen Werke „Tetrabiblos" (Vierbuch) gibt Ptolemäus (200 n. Chr.) eine genaue Anleitung, wie die meteorologische Beschaffenheit der einzelnen zwölf Tierkreisbilder durch die Planeten modifiziert wird.

Die astrologische Ideenwelt des Mittelalters, die in erster Linie den Zukunftsbedürfnissen breiter Volksmassen Rechnung trug, setzte auch Witterung und Sterne in ursächlichen Zusammenhang, wie unzählige Wetter- und Bauernregeln, Kalender und Almanache beweisen. Karl der Große veranlaßte eine systematische Zusammenfassung der überlieferten Wetterregeln, desgleichen ließ Heinrich der Löwe im Jahre 1190 im „Lucidarius" alles, was man über Vorhersagen des Wetters wußte, zusammenstellen. Derartige Wetterbücher, „Praktiken" genannt oder „Prognostiken" waren im Mittelalter in der Blütezeit der Astrologie an die 700 bis 800 in allen Kulturländern verbreitet. Die „Bauernpraktik", das bekannteste dieser Wetterbücher, vom Jahre 1508, die in Deutschland vom Jahre 1530 bis 1590 allein 29 Auflagen erlebte — ein Beweis für die Verseuchung des Lebens mit astrologischem Ideengut — war ganz auf den Aphorismen der Sterndeuterei aufgebaut. Auch der berühmte Hundertjährige Kalender, zur Zeit Friedrichs des Großen neben der Bibel das verbreitetste deutsche Druckwerk, gehört zu dieser Art Praktiken. Wenn auch der Unsinn dieses Kalenders heute erwiesen ist, ist er doch für die Volkskunde eine Fundgrube von Bauernbrauch und Bauernglauben und ein bedeutendes Denkmal deutscher Kulturgeschichte[1]). Der heutige Hundertjährige Kalender ist eine Fälschung des immerwährenden Kalenders, „Calendarium Oeconomieum Practicum Perpetuum", den im Jahre 1654 der Zisterzienserabt des Klosters Langheim bei Lichtenfels in Franken, Dr. Mauritius Knauer, auf Grund von Planetenkonstellationen herausgab. Er ist ganz astrologischen Anschauungen entsprungen, vor allem der Meinung, daß sieben Witterungsklassen als sieben Jahresklassen bedingt sind durch den Einfluß der sieben Planeten als Jahresregenten. „In jedem Siebenjahrkreis hat jeder (Planet) ein Jahr die Herrschaft inne, und wenn sein Jahr abgelaufen ist, überläßt er die Herrschaft dem nächsten." Sieben Jahre lang hat Knauer in langwieriger Forschung und „Experienz" Aufzeichnungen über Wetter, Sonnenfinsternisse, Hochwasserkatastrophen u. a. gemacht. Er wollte den Insassen seines Klosters, vor allem dem „Schaffmeister und Ökonomen zu deren Nutz und Frommen" praktische Ratschläge über Landwirtschaft erteilen. Knauer ist Landwirt, Winzer, Arzt und Gärtner, der sich auf seine eigenen Beobachtungen verläßt; denn er hat „beim Lesen gefunden, daß zahlreiche Schriftsteller nicht nur in ihren eigenen Meinungen auseinandergehen, sondern auch nur selten an die Wahrheit herangekommen sind. Gerade jene Sternkundigen, die jährlich die Kalender zusammenstellen, hauen in der Regel so daneben, daß derjenige, der die Beschaffenheit der Witterung daraus abzunehmen sucht, sich notwendigerweise gründlich irrt oder Schaden erleidet. Wenn nämlich die Vorausagen wirklich einmal eintreffen, so darf man ruhig annehmen, daß sie das nicht irgendeiner Gelehrsamkeit, sondern nur dem Zufall zu verdanken haben, da durch Erfahrung bekannt ist, daß unter hundert Vorausagen kaum eine zutrifft."

Ein gewisser Christoph van Hellweg, thüringischer Arzt, gab in diesem Knauerschen Kalen-

[1]) Vgl. Heimann: Der 100jähr. Kalender, München. 1935.

Digitized by Google

der ungenau und völlig verstümmelt die Beobachtungen Knauers in Form von Wetterprognosen unter Beifügung astrologischer Regeln und spekulierend auf die menschliche Zukunftslüsternheit mit allerhand abergläubischen Vorstellungen heraus. Auch ist es Hellwig gewesen, der den Kalender, der eigentlich nach den Intentionen seines Verfassers ein siebenjähriger genannt werden müßte, zu einem hundertjährigen machte. Trotz seiner Unwissenschaftlichkeit war er so im Volke beliebt, daß er bis zu Ende des 19. Jahrhunderts immer Neudrucke erlebte. Als die Berliner Akademie der Wissenschaften auf Anregung Friedrich des Großen im Jahre 1779 die wertlosen Wetterprophezeiungen des 100jährigen Kalenders wegließ, war der Absatz so gering und der Unwille der Käufer so erregt, daß man nach zwei Jahren wieder die Prognosen aufnehmen mußte. Bauernkalender und astrologische Kalender schöpfen heute noch ihre Weisheit aus ihm trotz aller wissenschaftlichen Gegenbeweise.

Mag auch in manchen Bauernregeln bei einem Wust von Aberglauben und krausen Vorstellungen ein Körnchen Wahrheit auf Grund langjährigen landwirtschaftlichen Erfahrungen enthalten sein, so sind doch die astrologischen Wetterregeln wissenschaftlich wertlos. Auf Grund wissenschaftlicher Überprüfung von 93 Bauernregeln auf ihre Hieb- und Stichfestigkeit hin ist Professor Dr. R. Spitaler von der deutschen Universität Prag, wie er in einem Aufsatz des „Naturforschers" ausführt, zu dem Ergebnis gelangt, daß davon 9 richtig sind, daß 11 unter gewissen Bedingungen als ziemlich zuverlässig gelten können, daß 17 unsicher oder wenig zuverlässig sind, 44 kaum einen Wert haben und 12 ganz unsicher sind. So lautet eine Bauernregel, die auf langjähriger landwirtschaftlicher Erfahrung fußt: „Januar muß von Kälte knacken, wenn die Ernte gut soll sacken." Das meteorologische Prüfungsergebnis findet, daß auf einen kalten Januar mit 64 Prozent Wahrscheinlichkeit ein warmer Juli folgt. Die gleiche Bestätigung gilt für den Spruch: „Auf warmen Herbst folgt langer Winter." Aus dem Lauf der Wandelsterne mit mehr oder minder großer Zuverlässigkeit Rückschlüsse auf den Witterungsverlauf schließen zu können, ist nach dem Stand der heutigen wissenschaftlichen Wetterkunde unmöglich. „Dieses Problem ist bis heute noch nicht gelöst", so sagt ein Fachmann, „ob es überhaupt gerade in unserem kritischen Westwindgürtel so gelöst werden kann, daß der Meteorologe damit den Anforderungen des täglichen Lebens voll zu entsprechen vermag, halte ich für ungewiß" (Kritzinger). Auch die immer wieder geäußerte Meinung der Astrologen, der Mond übe eine Einwirkung auf das Wetter aus, ist reiner Aberglaube. Bis heute hat die wissenschaftliche Meteorologie keinerlei Einfluß des Mondes auf das Wetter ermitteln können. Zahlreiche Berechnungen der Mondzeiten, des Luftmeeres haben im Mittel nur 0,06 mm Luftdruckschwankung erkennen lassen, und dieser geringe Wert kann auch bei schwankender Witterung kaum eine Änderung herbeiführen. Professor Popp von der Versuchs- und Kontrollstelle der Oldenburgischen Landwirtschaftskammer hat mehrere Jahre hindurch die Aufzeichnungen an der Wetterstation seines Institutes mit den Mondphasen verglichen und konnte weder bei Vollmond noch bei Neumond eine nachweisliche Änderung des Wetters feststellen. Vielmehr änderte sich das Wetter etwa ebenso oft bei Mondwechsel, wie es sich gleich blieb. Auch folgende Überlegung beweist den weitverbreiteten Aberglauben vom Einfluß des Mondes auf das Wetter. Die Mondphasen treten für große Gebiete gleichzeitig ein. Innerhalb dieser Gebiete kann jedoch an mehreren Orten ganz verschiedenes Wetter herrschen. Es ist aber unmöglich zu glauben, daß nun der vermutete Mondeinfluß an all diesen vielleicht gar nicht weit voneinanderliegenden Gegenden die Wetterlage immer ins Umgekehrte ändern soll. Auch die Tatsache mag an der Entstehung des Aberglaubens mitgeholfen haben, daß der Vollmond bei wolkenlosem Himmel leicht zu beobachten ist, während das Volk bei starker Bewölkung Neumond anzunehmen pflegt und dann auf eine Änderung des Wetters schließt, obschon sie mit dem Mond nichts zu tun hat. (Kosmos 1935, 1. Heft.) Die Meteorologie kann heute nur den allgemeinen Wettercharakter angeben, ob die nächste Zeit feucht oder trocken, warm oder kalt sein wird. Langfristige Vorhersagen sind nach dem jetzigen Stand der Wissenschaft unmöglich. Trotz dieser gesicherten Ergebnisse von Fachgelehrten tritt die Astrologie dem Volke mit Prognosen entgegen, die auf Jahr und Tag bis ins einzelne aufgestellt werden und damit den kritiklosen Laien blenden.

Werbt für
Unsere Welt!
Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Januar.

Von den großen Planeten ist Merkur vom Januar 7. an des Abends zu beobachten, er ist am 21. über 20 Min. lang sichtbar und vom 26. ab unsichtbar. Venus geht als Morgenstern zu Anfang des Monats gegen 4½ Uhr auf, leuchtet bis in die Morgendämmerung, sie geht zum Schluß des Monats gegen 5½ Uhr auf und ist dann noch 1½ Stunden lang sichtbar. Mars, rechtläufig im Steinbock, vom 10. an im Wassermann, ist den ganzen Monat abends im SW zu finden und 2 Stunden lang zu beobachten. Jupiter, rechtläufig im Schlangenträger, ist morgens bis in die Dämmerung hinein zu sehen, er geht anfangs gegen 6 Uhr, zum Schluß gegen 4½ Uhr auf. Saturn, rechtläufig im Wassermann, ist in der Abenddämmerung im SW zu finden, geht anfangs gegen 21 Uhr, zum Schluß gegen 19¼ Uhr unter. Die Sonne erhebt sich mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden im Januar um 6 Grad, so daß für uns die Tageslänge von 8 St. 8 Min. auf 9 St. 16 Min. zunimmt.

Januar 8. findet eine totale Verfinsterung des Mondes statt. Der Eintritt des Mondes in den Kernschatten beginnt um 17 Uhr 28, der Anfang der Totalität um 18 Uhr 58, die Mitte der Finsternis liegt um 19 Uhr 10, Ende der Totalität 19 Uhr 21 und Austritt des Mondes aus dem Kernschatten um 20 Uhr 51. Die Erscheinung ist bei uns sichtbar. Die Verfinsterungen der Jupitermonde sind wegen der ungünstigen Stellung des Planeten nicht zu beobachten. Aber folgende Minima des Algol fallen in günstige Zeiten. Januar 9.: 4 Uhr 40 Min., Januar 12.: 1 Uhr 30 Min., Januar 14.: 22 Uhr 20 Min., Januar 17: 19 Uhr 10 Min., Januar 29. 6 Uhr 25 Min. An Meteoren treten an den Tagen Januar 2., 3., 11., 12., 22., 23., 29. schwache Schwärme auf. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Aus besonderen Gründen mußte auch diesmal noch die physikalische Umschau ausfallen. Mit der nächsten Nummer wird sie wieder einsetzen. Bavink.

b) Biologie.

Die Leistungen des tierischen Instinkts haben von jeher Aufmerksamkeit und Bewunderung der Menschen auf sich gezogen. Wenn daher ein Fachmann wie Bierens de Haan sich zu den **Problemen des Instinkts** äußert (Naturwiss. 23, 711, 733 ff.), so kann er des allgemeinen Interesses sicher sein. Man erwarte freilich nicht eine Beantwortung der Frage nach dem Ursprung des Instinkts! „Der angeborene Drang, in bestimmten Verhältnissen auf bestimmte Wahrnehmungen oder Empfindungen mit einer spezifisch bestimmten Handlung zu antworten" — schon über die Definition des Instinkts ist viel gestritten worden! —, gehört zu den nicht weiter erklärbaren und als solche „ruhig zu verehrenden" Grundtatsachen. Aber es bleiben genug mit den Mitteln der Wissenschaft anzugreifende und lösbare Probleme. Ein manche andere Umfassendes ist die Abgrenzung des Instinkts gegen den Intellekt. Nimmt man Unveränderlichkeit des Ablaufs der Instinkthandlung als wesentliches Merkmal des Instinkts an, so muß man jede Abweichung von dem gewöhnlichen Verlauf als Äußerung eines Intellekts ansehen. Demgegenüber weist der Verfasser darauf hin, daß jeder Instinkt, z. B. der Nestbauinstinkt irgendeines Vogels, eine gewisse Spielbreite hat, innerhalb deren er sich wandeln kann. Nicht nur die Beobachtungen sprechen dafür: es wäre seltsam, wenn der Instinkt hier eine Ausnahme von den anderen biologischen Merkmalen bilden würde! Nur wenn die Abänderung der Handlung außerhalb der — im Einzelfall festzustellenden — Spielbreite liegt, kann an Intellekt gedacht werden. Dem widersprechen die — geradezu berühmt gewordenen — Beispiele für die Starrheit des Instinkts — Festhalten an einem bestimmten Ablauf, auch wenn dies unzweckmäßig ist — nur scheinbar. Bei Vergleich der Beobachtungen stellt sich nämlich heraus, daß die eine Wandelbarkeit des Instinkts bezeugenden an jungen, die für Starrheit sprechenden an älteren Tieren gewonnen sind. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Starrheit, wo sie beobachtet wird, eine Wirkung der Gewohnheit darstellt.

Unter den Vergesellschaftungen der Lebewesen nehmen die **Symbiosen der Insekten mit Bakterien** eine besondere Stellung ein. Die zahlreichen in Betracht kommenden Insektenarten bilden nicht nur besondere „Pilzorgane" zur Beherbergung der „Gäste" aus, sondern sorgen auch durch besondere Vorkehrungen für die sichere Übertragung auf die Nachkommen. Diese Erscheinungen geben zu einer Reihe von Fragen Anlaß. Liegt hier wirklich Symbiose vor, also Vergesellschaftung mit gegenseitigem Nutzen, oder ist der Name falsch und sind die Bakterien Parasiten, gegen die die Insekten fest geworden sind? Was soll man dann aber von der merkwürdigen Gastlichkeit der Wirte halten? Die Pilzorgane erinnern ja sehr an die Gallen vieler Pflanzen. Sind sie und die Übertragungsvorrichtungen eine „unzweckmäßige Übersteigerung des Prinzips, die Parasiten durch Gewährung von Freistatt und Nahrung und gesicherter Übertragung an die Nachkommen zu harmlosen Kommensalen (Tischgenossen) zu machen"? Die Fragen behandelt Ries (Naturwiss. 23, 744 ff.) in einem Überblick über die zahlreichen Lösungsversuche. Die Entscheidung haben Experimente gebracht. Wenigstens in zwei Fällen (Brotkäfer und Kleiderlaus) liegt echte Symbiose vor. Die Bakterien liefern Ergänzungsstoffe zur Nahrung, die für das Wachstum und die Entwicklung der Larven unentbehrlich sind. Das war die Hypothese von Buchner. Sie kann also als bestätigt gelten.

Digitized by Google

Die Einteilung der Tiere in „niedere" und „höhere" ist jedem geläufig, scheint es doch einleuchtend, daß ein Wirbeltier „vollkommener" ist als etwa ein Pantoffeltierchen! Und doch wird mancher in Verlegenheit geraten, wenn er angeben soll, wieso er hier von einer größeren Vollkommenheit reden darf, an welchem Maßstab das „höher" und „tiefer" gemessen worden ist. Die Gefahr liegt nahe, daß der größere oder geringere Abstand vom Homo sapiens als Wertmesser angenommen wird, was natürlich in der Naturwissenschaft durchaus unzulässig ist. Es ist daher schon behauptet worden, daß **der Begriff der Vervollkommnung in der Biologie** gar nicht anzuwenden sei, da es nur einfacher und komplizierter gebaute Tiere gäbe. Demgegenüber hat V. Franz schon früher in dem Grad der „Differenzierung und Zentralisation" einen naturwissenschaftlich einwandfreien Maßstab zur Beurteilung der Organisationshöhe angegeben. Ohne weiteres ist freilich der Zusammenhang zwischen diesen Eigenschaften und dem Grad der Vervollkommnung nicht einzusehen (wohl bei näherer Überlegung!). Nun kann man aber, wie der genannte Forscher neuerdings in den Naturwissenschaften (23, S. 695 ff.) zeigt, beim Organismus ähnlich wie bei einer Maschine von einer Art „Nutzeffekt" sprechen, einem Verhältnis des Ertrags der nützlichen Leistungen zur Gesamtarbeit des Organismus. Je größer der Nutzeffekt, desto mehr ist das Tier andern überlegen, desto vollkommener ist es also im biologischen Sinn. Bei Anwendung dieses Maßstabs läßt z. B. das Wirbeltierauge eine wachsende Vervollkommnung erkennen. Ebenso läßt sich zeigen, daß mit wachsender „Differenzierung und Zentralisation" der Nutzeffekt steigt.

Die Staatenbildung der Honigbiene ist man gewohnt als eine von keinem andern Tier erreichte Gipfelleistung anzusehen. Vielleicht muß man diese Ansicht jetzt verbessern. **Das staatliche Leben einer tropischen Wespe** (Polybia atra) steht nach A. Haase noch über dem der Honigbiene (Naturwiss. 23, 780 ff.). Das mag dahingestellt sein, auf jeden Fall ist es hoch entwickelt und bietet interessante Vergleichspunkte zu dem der Honigbiene. Wir treffen eine ähnliche Arbeitsteilung an, und, was besonders überrascht, auch der durch von Frisch bei der Honigbiene entdeckte „Schwänzeltanz" wurde bei dieser Wespenart festgestellt.

Das Gehirn der Raupen erzeugt ein **Verpuppungshormon**, das den Anstoß zur Verpuppung gibt. Bestätigende Versuche werden von E. Caspari und E. Plagge (Naturwiss. 23, 751) mitgeteilt.

v. Hevesy gibt (Naturwiss. 23, 775 ff.) einen Überblick über die bisher bekannten **Wirkungen des schweren Wassers auf Lebewesen.** Der Wasserstoff des sog. schweren Wassers besitzt bekanntlich das doppelte Atomgewicht des gewöhnlichen Wasserstoffs. Hier interessiert besonders, daß in manchen Fällen aus dem Verhalten des schweren Wassers im Organismus Rückschlüsse auf das Verhalten des gewöhnlichen Wassers möglich sind. Es kann, wie der Chemiker sich ausdrückt, als Indikator für das gewöhnliche Wasser dienen. Hevesy und Hofer haben verdünntes schweres Wasser getrunken und festgestellt, nach welcher Zeit es im Harn erschien. Aus dem Versuch ergab sich, daß von dem gewöhnlichen Trinkwasser, das der Mensch zu sich nimmt, nach 10 Tagen erst die Hälfte ausgeschieden ist. Durchschnittlich verweilt das Trinkwasser volle 14 Tage im Körper. Das zeigt, daß das Wasser, das wir trinken, sich vollkommen mit dem im Körper vorhandenen Wasser vermischt. Zur Gewinnung dieses — auch anderweitig bestätigten — Ergebnisses war schon ein so empfindlicher Indikator wie schweres Wasser nötig, der übliche Indikator für das im Harn ausgeschiedene Wasser (ein Farbstoff) wäre nicht empfindlich genug gewesen. Linden.

Florentin und Ehrenfeld (Bot. Zentralblatt 1935, 27, 1, 2) untersuchten die **Wirkung des Schilddrüsenhormons Thyroxin auf den pflanzlichen Organismus.** Sie beobachteten das Wachstum von Allium cepa (Zwiebel-) Wurzeln in destilliertem Wasser, das Thyroxin im Verhältnis 1 : 100 000 enthielt. Im Vergleich mit den Kontrollexemplaren zeigte sich zunächst eine Steigerung der Zellteilungen um 33%; dieser Einfluß trat nach etwa 2 Wochen zurück gegenüber einer Steigerung des Streckungswachstums.

Bekanntlich sind die pflanzlichen Wuchsstoffe, soweit sie bis jetzt chemisch untersucht wurden, organische Säuren; dabei sind aber, trotz fast übereinstimmender Wirkungen, Auxin und „Heteroauxin" (= β-Indolyl-Essigsäure) in ihrer chemischen Konstitution vollkommen voneinander verschieden. Seltsamerweise ließ sich bis jetzt bei mehreren Stoffen, die dem Heteroauxin chemisch sehr nahe stehen, keine physiologische Wirkung feststellen (Kögl und Kostermans, 1934). Nun berichtet Hitchcock (Contrib. Boyce Thompson Inst. 1935, 7, 87—95), daß es ihm gelungen sei, mit **β-Indolyl-Propionsäure dieselben Erscheinungen wie mit Heteroauxin** auszulösen, nämlich Wachstumsbeschleunigungen, Krümmungen, Wurzelneubildungen usw. Von gleichartiger, wenn auch sehr viel schwächerer Wirkung waren Phenylpropionsäure und Phenylacrylsäure.

Nielsen und Hartelius berichten über die **Co-Wuchsstoffwirkung einiger Metallmischungen** (Biochemische Zeitschr. 1935, 276). Sie hatten schon früher gefunden, daß Wuchsstoffe der Gruppe B nur wirksam sind in Gegenwart eines Co-Wuchsstoffes, und zwar deutete alles darauf hin, daß dies ein in saurer Lösung mit H_2S fällbares Metall sein müßte. Es zeigte sich nun, daß nicht ein Metall, sondern gewisse Mischungen die Rolle eines Co-Wuchsstoffes spielen; am wirksamsten waren Ba, Hg, Sr, Ca, Zn, Cd, Cu, Mn, Co und Li. Die Mengenverhältnisse müssen so gewählt werden, daß keine Giftwirkungen auftreten.

Went, einer der Hauptforscher der pflanzlichen Wuchsstoffe, hat den Satz ausgesprochen: „Ohne Wuchsstoff kein Wachstum!" Daß das wenigstens für niedere Pflanzen nicht ohne weiteres zutrifft, geht aus Versuchen von Goedecke (Planta 24, 130, 1935) hervor. Er konnte **Wuchsstoff bei dem Lebermoos Marchantia polymorpha** weder in dem stark wachsenden Thallus noch in den Archegonien- und Antheridienträgern nachweisen. Auch bleibt künstliche Wuchsstoffzufuhr ohne Wirkung auf die Archegonien- und Antheridienträger; nur am Thallus wurden Konnexkrümmungen erzielt nach Wuchsstoffgabe an der Oberseite.

Einige ältere Arbeiten deuten schon darauf hin, daß **Wuchsstoff im Endosperm von Gramineensamen** enthalten ist und für die Entwicklung des Keimlings verbraucht wird. Cholodny (Planta 23, 289) gibt nun eine erste planmäßige Untersuchung dieser „Samenhormone". Er stellte folgendes fest: Die trockenen Samen enthalten keine auf Avena (das klassische Testobjekt der Wuchsstofforschung) wirkenden Stoffe; diese bilden sich vielmehr erst nach der Wasseraufnahme, d. h. Quellung des Samens. Durch entsprechende Behandlung des Samens ließ sich zeigen, daß die Bildung des Hormons nicht

Digitized by Google

direkt von lebenden Zellen ausgeht, sondern vermutlich ein fermentativer hydrolytischer Vorgang ist! Weiterhin ergab sich, daß „der sich entwickelnde Embryo den Stoff reichlich absorbiert und daß parallel auch die Fähigkeit des Endosperms zu erneuter Wuchsstoffbildung abnimmt". Ch. nimmt an, „daß gerade die vom Endosperm gebildeten Hormone den ruhenden Zellen des Keimlings den ersten Anstoß zum Wachstum geben"; allerdings fehlen dazu noch ergänzende Untersuchungen an isolierten Embryonen. Ch. nennt den Endospermwuchsstoff „Keimungshormon" oder „Blastanin", obwohl fast alle beobachteten Erscheinungen auf Identität mit dem Koleoptilwuchsstoff hindeuten. Bemerkenswert ist die Erkenntnis, daß „Stärkekörner an der Bildung von wachstumsregulierenden Stoffen irgendwie mitbeteiligt sind", und zwar dürfte das auch für andere Pflanzenteile gelten. Ch. weist in diesem Zusammenhang noch hin auf die Tatsachen, welche die jetzt zugunsten der Wuchsstofftheorie aufgegebene Statolithentheorie des Geotropismus stützen.

Sehr weittragende Schlüsse zieht R. Pohl aus diesen Ergebnissen Cholodnys in Verbindung mit eigenen Versuchen (Planta 24, 523, 1935). Er erinnert zunächst an die verschiedene Wirkung des Lichtes auf die Wuchsstofferzeugung grüner Pflanzen einerseits und Koleoptilen andererseits; „direkt oder indirekt muß die Wuchsstofferzeugung grüner Pflanzen mit der Photosynthese zusammenhängen". Das stimmt überein mit Cholodnys Vermutung, daß Stärke dabei beteiligt ist. Bei Koleoptilspitzen dagegen bewirkt Belichtung eine geringe Verminderung der Wuchsstoffbildung. Es kann sich also bei grünen Pflanzen und Koleoptilen nicht um das gleiche Phänomen handeln. P.s Versuche zeigen nun, daß auch das Wachstum der Koleoptile direkt abhängig ist vom Blastaningehalt des Endosperms! Das steht zunächst in Widerspruch zu allen bisherigen Befunden, nach denen die Koleoptilspitze das Wuchsstoff erzeugende Organ ist. P. sucht den Widerspruch zu lösen durch die Annahme, daß die Koleoptilspitze „keinen Wuchsstoff produziert, sondern nur den Reservewuchsstoff des Endosperms aktivieren kann"! Ob dieser Schluß berechtigt ist, wie die „Aktivierung" in der Spitze vorzustellen ist, oder ob nicht doch Spitzen- und Endospermwuchsstoff zusammenwirken — das alles werden weitere Untersuchungen zeigen müssen.

K. Otte.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege.

Wie in England (vgl. voriges Heft von U. W.) werden auch in Deutschland die Fragen der **Herkunft des Menschen** lebhaft behandelt, z. B. auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnographie und Urgeschichte im August vorigen Jahres in Speier. Für die gegenwärtigen und zukünftigen Erörterungen insbesondere über die Herkunft des Homo sapiens werden gewiß bedeutsam die Karmelmenschen, die kürzlich Miß Garod in Palästina entdeckt hat. Nach einem Bericht der „Times" vom 6. 9. 1935 liegen die Funde, Skelette von Männern, Weibern und Kindern jetzt in England vor und wurden von der anthropologischen Sektion geprüft und begutachtet. Nach dem Bericht der Entdeckerin lebten diese Menschen vor der letzten Eiszeit in einem günstigen Klima und hatten, wie aus ihren Grabbeigaben hervorgeht, Mousterienkultur. Anthropologisch sind es Neandertalmenschen, doch zeigen einzelne Skelette Merkmale, die sich denen des Homo sapiens nähern, besonders in der Proportion der Beine, der Gestalt der Füße und in der Kinnbildung. Eine große Variationsbreite liegt unter ihnen vor. Gehören sie trotzdem einer einheitlichen Rasse mit großer Veränderlichkeit an, wie Sir Arthur Keith meint, sind also eine Abzweigung des Homo sapiens aus einer der Neandertalart nahen Menschengruppe, oder sind unter ihnen Mischlinge von Homo sapiens mit Neandertalern? — beide Möglichkeiten würden dann dafür sprechen, daß der Homo sapiens aus dem Morgenlande nach Europa gekommen ist. Weinert dagegen verficht in einem Aufsatz in Heft 9, 1934, der Zeitschrift „Rasse", „Zur Urgeschichte der nordischen und fälischen Rasse", die gegenteilige Ansicht: Europa sei die Urheimat der heutigen Menschheit. Die Aurignac-(Brünn-)Rasse und die Cro-magnon-Rasse treten in Europa gleichzeitig und auch räumlich durcheinander auf, die dritte, die Chanceladeform sei keine Rasse, sondern eine auf nur wenige Funde gestützte, auch durch Übergänge mit den anderen verbundene Nebenform; alle drei seien abgeänderte Nachkommen des europäischen Neandertalers. Bei Beginn des Kulturwandels im Anfang der letzten Eiszeit sei die Veränderlichkeit „des" Neandertalers größer geworden, mehrere Rassen seien gleichzeitig daraus hervorgegangen, außer den genannten auch noch die Grimaldirasse, die Ahnen der späteren Neger, vielleicht auch die anderen Rassen der übrigen Welt. — Gegen diese von Weinert, übrigens wohl noch ohne nähere Kenntnis der Karmelmenschen, ausgesprochene Ansicht der Entwicklung des Homo sapiens aus dem europäischen Neandertaler auf der Wende der Moustier- zur Aurignaczeit scheint mir auch noch zu sprechen, daß in diesem Falle die neue Menschenart sich sehr schnell, gewissermaßen plötzlich herausgebildet haben müßte, ohne viel Übergangs- und Mischformen hinterlassen zu haben.

Im „Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie", 29. Bd., 2. Heft, berichtet Arthur Schultze-Naumburg über **Statistische Untersuchungen an den Hilfsschülern Pommerns**, die er auf Anregung von Professor Just im Schuljahr 1933 angestellt hat. Diese Untersuchung ist wichtig, weil sie sich auf ungewöhnlich viele Hilfsschülerfamilien erstreckt, nämlich auf alle 1992 Schüler, die die 30 pommerschen Hilfsschulen hatten, und die Familien betrachtet nach den Berufen der Väter, sogar auch nach denen der Großeltern väter- und mütterlicherseits, nach den Wohnungs-, den Einkommensverhältnissen, der Arbeitslosigkeit, ferner nach den Kinderzahlen, der Kindersterblichkeit, und diese Zahlen wieder nach der sozialen Schichtung, weiter auch den Schwachsinnsgrad untersucht. In dieser besonders umfassenden Untersuchung werden die bisher vielerorts an kleinerem Zahlenstoff gewonnenen Verhältnisse bestätigt, insbesondere auch, daß, im Gegensatz zur großen Masse der Bevölkerung, die Fruchtbarkeit der Hilfsschulfamilien gegenüber der vorigen Generation im ganzen gesehen keinen Rückgang erfahren hat, daß also nicht auf diese Weise eine „Selbstheilung" in der Bevölkerung stattfinde, sondern das Gegenteil, weshalb Maßnahmen zur Verhütung erbkranken Nachwuchses nötig sind. Die Hilfsschulen können geradezu solcher vorbeugender erbpfleglicher Arbeit dienen, indem sie die Möglichkeit bieten, die Erbkranken frühzeitig erkennen zu helfen.

Bei der Untersuchung ließ sich nicht überall erkennen (obgleich danach gefragt war), ob unter der Angabe „Arbeiter" gelernte, angelernte oder ungelernte Arbeiter gemeint seien; wo die Unterscheidung gelang, ergab sich, daß unverhältnismäßig viel mehr ungelernte als gelernte Arbeiter unter

Digitized by Google

der Elternschaft der Hilfsschulkinder sind. Wie biologisch wichtig aber solche Unterscheidungen sind, zeigt im selben Heft der genannten Zeitschrift ein sehr belangreicher Aufsatz **„Zur Rassen- und Gesellschaftsbiologie des Industriearbeiters"** von dem bekannten Dr. Karl Valentin Müller, der übrigens jetzt Fachbearbeiter für das Arbeiterbildungswesen im sächsischen Volksbildungsministerium ist. Der Verfasser zeigt, wie im Zeitalter der Sozialdemokratie unter den Bezeichnungen „Arbeiterschaft" oder „Proletariat" ganz verschiedenartige Menschen zusammengefaßt wurden, weil sie unter ähnlichen beruflichen Umweltbedingungen lebten und daher auch in der Lebenshaltung sich notgedrungen ähnelten. Die Wesensunterschiede wurden entweder nicht beachtet oder aber zu verwischen und zu unterdrücken versucht, um über eine geschlossene Gruppe im Klassenkampf verfügen zu können. Auch vom Bürgertum und seinem Staat wurden, sehr zum eigenen und des ganzen Volkes Schaden, die vorhandenen Wesensunterschiede nicht erkannt oder gewürdigt. In dieser Gruppe „Arbeiterschaft" finden sich, abgesehen von der Hefe des Volkes, der Verbrecherwelt, dem Lumpenproletariat usw., mindestens zwei sehr unterschiedliche Erbströme noch unvermengt nebeneinander, ja deutlich gegeneinander abgesetzt: die Nachkommenschaft der „Urproletarier", der Tagelöhner und unteren Landvolkschichten des „feudalen" Zeitalters, andererseits die Nachkommenschaft eines großen Teiles des früher den größten Teil des Volkes bildenden Mittelstandes, der Handwerker und der Bauern, die in der den Mittelstand zertrümmernden Zeit des Kapitalismus trotz verzweifelter Gegenwehr aus ihrer selbständigen Stellung verdrängt wurden. Die letzteren bilden die berufliche und soziale Auslese der Arbeiterschaft; in ihnen ist der Aufstiegwille mächtig. Da dieser in der vom Kapitalismus verursachten Umwelt aber nur einzelnen wenigen möglich ist, wurden sie die Träger der genossenschaftlichen oder gewerkschaftlichen Standesbestrebungen. Diese Oberschicht in der Arbeiterschaft, die natürlich die meisten der gelernten Arbeiter stellt, steht mit der zumeist aus ungelernten Arbeitern bestehenden, die eigentliche marxistische Masse bildenden Unterschicht kaum in gesellschaftlichem Verkehr, fast gar nicht in Konnubium; weit mehr ist das noch der Fall mit den durch die Abstammung verwandten bäuerlichen und „bürgerlichen" Schichten, denen sie auch, wie die Prüfungen des Schulbesuches und der Schulleistungen zeigen, in ihrer geistigen Leistungsfähigkeit näher stehen als der unteren Schicht, aus der meist ungelernte Arbeiter hervorgehen. Auch von der sittlichen Lebensauffassung und Haltung scheint ähnliches zu gelten, auch übrigens jetzt von der Regelung der Kinderzahl, was natürlich mit dem hier vorhandenen Aufstiegstreben zusammenhängt. Kurz, bei genauerem Zusehen zeigt sich in bezug auf fast alle biologischen und sozialen Wertungsverhältnisse eine weit größere Kluft innerhalb der Arbeiterschaft zwischen deren Unter- und deren Oberschicht, als sie besteht zwischen letzterer und den „bürgerlichen" Nachbarschichten. Deshalb ist es auch richtig und wichtig, diese Schicht der Arbeiterschaft zum ebenso vollgültigen Träger des völkischen Staates werden zu lassen, wie das Bauern- und das Handwerkertum. Es lohnt sich sehr, den Nachweis dieser Wesensunterschiede innerhalb der Industriearbeiterschaft an der angegebenen Stelle nachzulesen oder auch in dem eben bei Lehmann in München erschienenen Buch desselben Verfassers: „Der Aufstieg des Arbeiters durch Rasse und Meisterschaft", das auch sonst noch manchen beachtenswerten Vorschlag bieten wird. Puls.

Wie eine Untersuchung von H. Harmsen im Archiv für Bevölkerungswissenschaft (Heft 5, 1935) zeigt, ist genau wie die niederländische Bevölkerung auch der germanisch bestimmte flämische Volksteil Belgiens von dem allgemeinen **Geburtenrückgang** verhältnismäßig wenig ergriffen. Diese Tatsache ist deshalb von Bedeutung, weil einmal die Niederländer und Flamen die einzigen germanischen Völker ohne starken Geburtenrückgang sind und zweitens in Belgien eine Strukturumwandlung zugunsten des germanischen Elementes erfolgt. Die vorwiegend romanischen Wallonen haben die Geburtenbeschränkung von Frankreich übernommen. Während in den wallonischen Gebieten nur 14% der Ehen noch vier oder mehr Kinder haben, weisen die flämischen Provinzen noch 25% kinderreiche Ehen auf. Das Bewußtsein, biologisch der Träger der Zukunft des Staates zu sein, hat zur außerordentlichen Stärkung des flämischen Nationalgefühls und zur erneuten Aktivierung in der groß-niederländischen Erneuerungsbewegung der „Dietschen national-solidaristischen Beweging" geführt.

Im Erbarzt (Heft 9/10, 1935) wirft S. Koller die Frage der erwünschten und unerwünschten Ehen auf. Ehen zweier rezessiv Belasteter würden zur Ausmerze kranker Gene beitragen können; sie müssen daher bei beschränkter Nachkommenschaft als erwünscht gelten. Dagegen muß eine Verbindung eines Belasteten mit einem Belastungsfreien abgelehnt werden: bei Kinderlosigkeit würde das gesunde Erbgut des Unbelasteten verloren gehen, bei einer Nachkommenschaft dagegen würden unbemerkt die überdeckten Krankheitsgene in **erbgesunde Familien** eintreten und weitervererbt werden können.

M. Küper bespricht im gleichen Heft des Erbarztes das **finnländische Sterilisierungsgesetz** vom 13. 6. 1935. Danach können Idioten, Imbezille und Geisteskranke (Manisch-depressive und Schizophrene) sterilisiert werden, wenn kranke Nachkommenschaft zu erwarten ist. Weiter kann bei abnorm starkem oder pervertiertem Geschlechtstrieb kastriert werden, wenn die betr. Personen anderen gefährlich werden können. Schließlich kann noch die Sterilisation auf Antrag auch ohne Vorliegen der genannten Voraussetzungen erfolgen, wenn die Befürchtung besteht, daß aus einer Ehe minderwertige Kinder hervorgehen würden. Sonst gleicht das Verfahren in vielen Punkten dem deutschen. Die Anordnung oder die Erlaubnis zur Sterilisation wird von der Medizinalverwaltung erteilt, gegen deren Beschluß beim höchsten Gericht Beschwerde zulässig ist. — Blasius Szendi weist darauf hin, daß entgegen den Nachrichten in einigen deutschen Zeitschriften in Ungarn bisher noch kein Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses vorhanden ist. Doch sind zahlreiche Bestrebungen im Gange, so daß der Verfasser ebenfalls mit baldigen gesetzgeberischen Maßnahmen zum Schutze der Gesundheit des ungarischen Volkes rechnet.

Einen wertvollen Beitrag zu der Frage der vererbbaren Mißbildungen und Bewegungsstörungen, die auf **embryonale Gehirnanomalien** zurückführbar sind, gibt im Erbarzt (Heft 9/10, 1935) K. Bonnevie (Oslo). Bei der großen Variation erblicher Anomalien an Händen, Füßen und am Kopf ist es schwer entscheidbar, wie weit der direkte Wirkungskreis der Erbfaktoren reicht und was als sekundäre Folge ihrer Wirkung zu betrachten ist. Ein Erbfaktor, der erst auf einem späten Entwicklungsstadium eingreift, wo die Differenzierung verschiedener Organe schon weit fortgeschritten ist, wird auch wahrscheinlich mehr oder

Digitized by Google

weniger scharf lokalisierte Wirkungen aufweisen. Umgekehrt werden die Folgen verbreiteter und variabler sein, je früher in der Embryonalentwicklung genetische Veränderungen hervorgerufen werden. Bei der Hausmaus ist nun die Differenzierung des früh-embryonalen Medullarrohres durch erbliche Störungen modifiziert worden. Die genetische Wirkung ist zuerst in dem Gehirnabschnitt des späteren vierten Ventrikels, der bei allen Wirbeltieren übereinstimmend gebaut ist, bemerkbar. Die sekundären Folgen sind nicht nur in allen Gehirnabschnitten, sondern auch in peripheren Organen des ganzen Körpers erkennbar. Die Augen- und Fußanomalien können auf e i n e erbliche Anomalie des Medullarrohres zurückgeführt werden und sind Ausprägungsformen eines rezessiven Erbfaktors. Als Vorläufer der Vorderfußanomalien zeigen sich bei den Embryonen Blasen, die eine dorsomediane Lage einnehmen und zu wandern vermögen. Sie sind erfüllt von Cerebrospinalflüssigkeit, die in abnorm großer Menge durch die „vordere Nackenlücke" des vierten Ventrikels (die nur embryonal zeitweise vorhanden ist) heraustritt und unter der noch sehr dünnen Epidermis die Blasenbildung verursacht. Von der Konkavität der Schulterregion z. B. hängt es ab, wo die medianen Blasen liegen. Deshalb sind die Anomalien verschieden häufig lokalisiert. Die Wirkung des Hauptgens wird also durch wahrscheinlich zahlreiche modifizierende Gene reguliert. Anomalien des embryonalen vierten Ventrikels führen auch zu Gehirn- und Kopfveränderungen. So führt embryonaler Hydrocephalus zu einer explosiven Sprengung des embryonalen Gehirns. Bei den tauben kurzschwänzigen Tanzmäusen läßt sich so kurz vor der Geburt eine Gehirnkatastrophe nachweisen, die in einer plötzlich eintretenden dorsalen Hernienbildung des Gehirns besteht. Sie beruht wiederum auf einer erblichen Anomalie des embryonalen vierten Ventrikels, und zwar auf einer Verengung der Medullarfurche in der späteren Nackenregion, der sich zahlreiche weitere Veränderungen, so das Rudimentärbleiben der Plexusbildungen, anschließen. Die Taubheit ist auf eine fehlende Formdifferenzierung der Ohrblasen zurückzuführen, die wieder als eine Folgeerscheinung der abnormen Verhältnisse in der Nackenregion zur Zeit ihrer Anlage und ersten Ausformung zu betrachten ist. Hans Wildgrube.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

B. S c h m i d, **Begegnung mit Tieren.** Verlag Knorr u. Hirth, G. m. b. H., München. Preis R.M 3,80, geb. R.M 4,90.

Der unseren Lesern längst aus anderen Veröffentlichungen bekannte Tierpsychologe gibt hier eine neue Reihe seiner immer interessanten, lehrreichen und tief eindringenden Beobachtungen über das seelische Verhalten von Tieren bekannt, die er in seinem Hause in möglichster Freiheit gehalten und aufs liebevollste betreut hat. Wie der kleine Vogel im Ei erwacht und sich schon aus diesem heraus mit seiner Mutter durch gewisse Laute verständigt, wie sich bei ihm und bei anderen der untersuchten Tiere die Instinkte und Triebe allmählich einstellen, wie sich junge Reiher, Falken, Füchse, Wölfe, Hunde Marder, Äffchen u. a. betragen, wie sich der Hund im Gelände zurechtfindet, wie ein anderer Hund („Alli") mit allen möglichen Tieren Freundschaft hält und noch hundert anderes derart weiß der Verfasser in einem immer fesselnden, aber nie oberflächlichen Stil zu erzählen. Jeder Tierfreund und Naturbeobachter wird deshalb auch an diesem neuen Buche seine Freude haben. Sie wird nur an einigen Stellen durch einige stilistische Nachlässigkeiten getrübt, die den Eindruck machen, als ob die Korrektur nicht sorgfältig genug gelesen sei, und die gar nicht des Autors sonstiger Art entsprechen. Für die Tierpsychologie als Wissenschaft enthalten Schmids Beobachtungen auch auch eine Menge wertvolles Material, doch tritt diese wissenschaftliche Seite in dem vorliegenden Buche stark zurück. Es ist für Laien bestimmt und wird Laien ein paar Stunden hohen Genusses verschaffen können.

W. J a n k o w s k y, **Die Blutsverwandtschaft.** Komm. Verlag E. Schweizerbart, Stuttgart. Preis R.M 6,—.

Dies Buch liegt schon unverantwortlich lange auf meinem Schreibtisch. Ich wollte es, als ich es sofort nach Empfang in einem Zuge durchgelesen hatte, sogleich anzeigen, lieh es aber aus und erhielt es erst später zurück. Nun ist es schon fast ein Jahr alt, aber darum nicht weniger aktuell und interessant. Der Verfasser unternimmt es, das Problem des D o p p e l g ä n g e r t u m s hier an Hand eigener Beobachtungen und Nachforschungen einmal wissenschaftlich anzufassen. Es gibt bekanntlich Menschen, die sich zunächst einmal äußerlich, manchmal aber auch seelisch, ganz außerordentlich gleichen. Worauf beruht das? Nach den Ergebnissen der heutigen Vererbungsforschung muß man doch annehmen, daß in solchen Fällen durch reinen Zufall (da direkte „Verwandtschaft" nicht besteht) in den fraglichen beiden (oder noch mehr) Personen eine nicht unerhebliche Zahl gleicher Erbfaktoren zusammengekommen ist, die vielleicht den gleichen oder sogar größeren Bruchteil wie bei gewöhnlichen Geschwistern erreichen kann. Wenn dies nun bei den das körperliche Aussehen bedingenden Faktoren der Fall ist, sollte es nicht dann auch für einen entsprechenden Anteil der seelischen zutreffen? Oder sind es vielleicht sogar die gleichen Erbfaktoren, die als „konstitutionelle" Erbeinheiten etwa im Sinne Kretschmers beides gleichzeitig, das Körperliche und das Seelische, bedingen? Um dieser Frage nachzugehen, hat Verfasser alle ihm erreichbaren Fälle von „Doppelgängern", so gut er konnte, auf seelische Konvergenz hin untersucht. Das Resultat ist verblüffend: Er fand tatsächlich in vielen Fällen eine ganz auffallende auch seelische Übereinstimmung der betr. Personen, gibt aber selbst an, daß die geringe Zahl der zur Untersuchung gekommenen Fälle und die Unvollkommenheit der psychologischen Meßmethoden bisher noch keinen sicheren Schluß erlaubten. Am fabelhaftesten wirkt das erste der beschriebenen Paare. Die Bilder beider Personen sind so lächerlich gleich, daß man an eineiige Zwillinge denkt. Die Lebensläufe lauten folgendermaßen: A Wollte ins höhere Bergfach, ging, da dies überfüllt, ins Hüttenfach. Danach Chemiestudium. Dr. ing. 1914—16 im Kriege, dann reklamiert als Hochschulassistent. 1918—20 Betriebsleiter einer chemischen Fabrik. 1921 als Handelsagent im Ausland, danach Fabrikdirektor, dann Fabrikbesitzer, nachdem das Geld verloren, jetzt Propagandist für pharmazeutische Industrie. — B. Wollte Apotheker werden, hat aber das begonnene Studium unterbrochen, wurde dann Propagandist (Kaufmann) für pharmazeutische Industrie und bereiste viel das Ausland. Die Charakteristik zeigt bei beiden fast völlige Übereinstimmung.

Man sollte dies Buch sehr ernst nehmen; es lassen sich vielleicht auf diese Weise neue, viel versprechende Wege zur Erforschung der E r b p s y c h o l o g i e finden.

Digitized by Google

V. Franz, **Der biologische Fortschritt.** Die Theorie der organismengeschichtlichen Vervollkommnung. Verlag G. Fischer, Jena. Preis R.M 3,80.

Auf dieses Buch habe ich schon in der „Umschau" der Nr. 11 hingewiesen und seinen Inhalt ausführlich dargestellt, auch einige kritische Bemerkungen hinzugefügt auf die an anderer Stelle noch zurückzukommen sein wird. Es erübrigt sich also an dieser Stelle eine abermalige ausführliche Besprechung, doch sei noch besonders die große Zahl ausgezeichneter Abbildungen hervorgehoben.

H. Unger, **Wunder und Geheimnis des Lebens.** J. F. Lehmanns Verlag, München. Kart. R.M 2,40, in Leinw. geb. R.M 3,40.

Das Buch nennt sich selbst „ein besinnliches Buch eines Arztes für Freunde der Natur". Es bespricht in 11 Kapiteln Themen wie die folgenden: „Das Geheimnis des Blutes" (bringt allerlei aus der Physiologie des Blutes, der Erblehre u. dgl.). „Das Geheimnis des silbernen Stromes" (Biologie der Fischzüge usw.). „Das Geheimnis der Osterinsel", „Wunder in Lourdes", „Robert Koch in Wollstein", „Befruchtung und Vererbung" usw. Es sind also einzelne kleine Skizzen, in leichtem Plauderton gehalten, aber doch von einem gewissen Pathos getragen, manche, wie z. B. „Das Geheimnis Leonardos", welches dessen Verhältnis zu seinem berühmten Modell Mona Lisa behandelt, richtige kleine „historische Miniaturen". Mein Geschmack ist es — ehrlich gesagt — nicht. Ich mag diese Mischung von Wissenschaft mit Gefühl nicht, bin aber vielleicht eben darum nicht berechtigt zu einem Urteil über das Werkchen. „Wer't mag, de mag't, un wer't nich mag, de mag't je woll nich maegen." Was ich an dem Büchlein vermisse, ist die wissenschaftliche Nüchternheit; es ist mir zuviel Phantasie und Gefühlsüberschwang darin. Dementsprechend kommt der Erfinder des Augenspiegels, Helmholtz, in ihm recht schlecht weg. „Kein Mensch konnte unromantischer sein als Helmholtz. . . . Selten war auch ein Mann phantasieloser und so einseitig aufs Abstrakte, Mathematische eingestellt wie er. Wenn es das überhaupt gäbe, er hätte die ganze Vielfältigkeit des Lebens in Fesseln von Formeln gelegt. Als Arzt wurde er Physiologe und Physiker. Er verlor sich im Gestrüpp der Wissenschaft (!), ehe sie ihm die eigentliche Sendung des Arztes offenbarte. Aber als Meister seiner Doktrin leistete er dann so Großes, daß alle Ärzte der Welt ihm unvergänglichen Dank schulden." Eigentlich unerhört, daß ein solcher trockener Mathematiker sich herausnimmt, so etwas zu leisten. Er hat ja nebenbei auch noch so etwas wie die „Erhaltung der Kraft" erfunden. Aber das ist im Grunde eine Nebensache gegenüber der Erfindung des Augenspiegels, und seine sonstigen Entdeckungen sind nicht der Erwähnung wert. Wahrscheinlich waren sie überhaupt „völlig lebensfremd", wie das ja bekanntlich die ganze verfl . . . . mathematische Physik ist. — Man kann die Geschichte der Naturwissenschaften auch von dieser Seite ansehen.

W. Seifert, **Die Erbgeschichte des Menschen.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis R.M 8,50, geb. R.M 10,—.

Der Verfasser ist Professor an der Universität Freiburg, z. Z. im Reichsgesundheitsamt Berlin tätig. Das Buch ist entstanden auf Anregung des NS-Ärztebundes Freiburg aus einer Vortragsfolge. Die Person des Verfassers wie der Verlag bürgen dafür, daß es sich hier um eine Arbeit wissenschaftlicher Art handelt. Deutlich rückt der Autor ab von einer gewissen Art der „Rassenforschung", die er mit den Worten charakterisiert: „Allerdings ist es ein Ding der Unmöglichkeit, mit einem volkstümlichen Büchlein bewaffnet, Rassenforschung zu treiben. Der frohe Eifer, der durch die Lande zieht, um alle Welt in Blond und Schwarz zu sondern, hat mit Rassenkunde nichts zu tun." Und ebenso von einem bestimmten Autor, den er nicht nennt, den wir deshalb auch nicht nennen wollen, den aber jeder sofort aus folgenden Worten erkennen wird: „Die Tatsache, daß das Temperament, welches dem Charakter seine äußere Färbung verleiht, weitgehend konstitutionell geregelt wird, sollte uns davor warnen, seine Bedeutung für die Rasse zu überschätzen. Wir finden bei jeder Rasse jedes Temperament. . . . ‚Offenbarungsmenschen', ‚Darbietungsmenschen', ‚Tatmenschen' gibt es überall — jeder Schauspieler kann sie darstellen, ohne seiner Rasse Gewalt anzutun —, und die Proklamation dieser gewiß mehr oder minder seelenvollen Typen zu wesentlichen Vertretern ihrer Rasse schiebt untergeordnete Elemente in den Vordergrund." Auf der folgenden Seite wird der Verfasser noch deutlicher: „Wir tun der Rasse unrecht, wenn wir sie an einem gefühlvollen Augenaufschlag oder einer ausdrucksvollen Gebärde erkunden wollen; derlei Dinge sind zu persönlich. . . . Nur jene inneren Mängel und Vorzüge, die ihr Schicksal unter der Auslese bestimmen, sind für die Rasse wirklich wesentlich."

Der Verfasser selber sieht das Wesen der Rasse darin, daß sie das Ergebnis eines scharfen Auslese-prozesses ist, der aber nicht etwa einzelne Merkmale", sondern eine ganze einheitliche Gruppe solcher, eine „Totalität", erfaßt hat. Jede Rasse ist nach ihm durch eine „Harmonisation" zahlloser einzelner Erbanlagen bedingt, die mehr oder minder gestört wird, wenn einzelne derselben geändert werden. Ja er unterscheidet in den späteren Teilen des Buches geradezu „rassenbildende Faktoren" von den gewöhnlichen „mendelnden" Erbfaktoren. Wie mir scheint, klingt dies etwas mißverständlich, denn von solchen besonderen Erbfaktoren war vorher gar nicht die Rede, sondern nur von einer „harmonischen Erbmasse mit spezifischer Entwicklungskapazität". — Das Buch beginnt mit einer kurzen Darstellung der Abstammung des Menschen und einer anschließenden allgemeinen Erörterung über die Deszendenzlehre, in der jeder Lamarckismus schroff zurückgewiesen und die Artenbildung streng neudarwinistisch aufgefaßt wird. Hierauf folgt ein Kapitel über „Rassen und Rassenentstehung", in dem abermals betont wird, daß, möge man auch die Plastizität der Organismen noch so hoch einschätzen, doch auf keinen Fall die Rassenentstehung auf sie zurückgeführt werden könne (S. 41). Dann folgt eine kurze Darstellung der Menschenrassen und ihrer mutmaßlichen Entstehungsgeschichte. — Der nun folgende zweite Teil des Buches bringt zunächst eine recht ausführliche und erfreulich tiefdringende Darstellung der modernen Vererbungswissenschaft, die leider für den Laien an einigen Stellen etwas schwer verständlich ist. Ich möchte trotzdem in diesem und dem dazu gehörenden nächsten Kapitel den wertvollsten Teil des ganzen Buches sehen; denn hier erhält auch der bereits Eingeweihte eine treffliche Übersicht über die sich mehr und mehr anbahnenden und vertiefenden Beziehungen zwischen Erbbiologie und Entwicklungsmechanik, d. h. anders gesagt: über den gegenwärtigen Stand des Problems der Wirkungsweise der Gene im Rahmen der individuellen Entwicklung (Ontogenie). An einigen Stellen hatte ich freilich auch hier den Eindruck, daß der Verfasser doch etwas reichlich kategorische Urteile fällt, so wenn er den bekannten Parallelismus der erb-

Digitized by Google

lichen und der bloß paratypischen Standortsmodifikationen selbstverständlich als „Parallelindikation" erklärt (S. 120) und eben dahin auch die von Eickstedt erwähnten analogen Fälle aus der Anthropologie rechnet. Das ist zwar möglich, ich glaube es auch; es ist aber immerhin einstweilen noch nicht sicher, daß hier nicht doch unbekannte Beziehungen obwalten, die vom Lamarckismus weniger weit entfernt sind, als der Verfasser es Wort haben möchte. Etwas kategorisch klingen auch viele seiner Äußerungen in der Einleitung, so z. B. die Behauptung, daß jede Umbildung als das Resultat einer Reaktion einen Reiz voraussetze (S. 25), daß die Naturwissenschaft das Problem der Lebensentstehung nie werde lösen können (S. 1), daß der Aurignacmensch sich selbstverständlich aus neandertalähnlichen Vorfahren entwickelt haben müßte (S. 13), daß der Oldowaymensch ein Nachkomme des Cro Magnon-Typus sei (S. 15) u. a. m. Es sei zur Kritik hier nur der erste Punkt erwähnt: Gerade die neueste Physik legt bekanntlich die Möglichkeit nahe, doch an rein innere, vielleicht sogar „akausale", jedenfalls nicht exogene Umwandlungen der Erbmasse zu denken. Daß es „in der Natur keine gesetzlosen Vorgänge gäbe" (S. 128), ist heute problematisch geworden, und man darf daher nicht mehr einfach behaupten, „jeder neuartige genetische Reiz sei irgendwie umweltbedingt" (S. 130). Diese letzterwähnten Worte stammen aus dem 7. Vortrag, der „Erbgut und Umwelt" behandelt. Der 8. erörtert die Beziehungen zwischen Rasse und Konstitution, Körperbau und Charakter, wobei der Verfasser sich wesentlich an die Kretschmersche Einteilung anschließt. Der letzte (9.) Vortrag behandelt das Problem der Rassenkreuzung; es wird zuerst die Frage der Inzuchtwirkungen erörtert, dann die der Kreuzung der konstitutionellen Typen. Der Verfasser ist der Meinung, daß eine Mischung ungleicher Konstitutionstypen geradezu zu befürworten wäre, „füllt sie uns doch mit jener inneren Bewegtheit, die in der Aktivität ihren natürlichen Ausdruck sucht, während die Beschränkung auf einzelne bevorzugte Typen körperliche und geistige Verarmung der Gesamtheit nach sich zieht". Ganz anders steht es nach dem Verfasser mit der Rassenkreuzung, die „weniger im Zeichen der Merkmalskombination als in Zeichen der erbgebundenen harmonisierenden Ordnung steht" (S. 153). Der Verfasser führt ein paar Beispiele, darunter das bekannte Stockardsche Experiment der Hundekreuzung an, die eine deutliche Minderwertigkeit der Nachkommenschaft erkennen lassen, vergißt aber zu sagen, daß nun doch umgekehrt die in Europa seit Jahrtausenden erfolgte Vermischung der einzelnen europiden Rassen(die er selbst als solche aufgezählt hat) keinerlei schädlichen Einfluß hat erkennen lassen.

Zum Schluß wendet sich der Verfasser gegen die von vielen Seiten zugunsten einer (in gewissen Grenzen bleibenden) Rassenkreuzung angeführten Hinweise auf das Aufblühen der großen historischen Kulturen nach erfolgter Rassenmischung bzw. -überschichtung, wie solche z. B. in Griechenland vor dessen großer Kulturepoche stattfand. Nach dem Verfasser sind die in Rede stehenden großen Kulturleistungen nur das Werk einzelner Persönlichkeiten, d. h. also zufälliger rein individueller Mischungen; der bald einsetzende Niedergang der fraglichen Völker dagegen (z. B. Athens, Roms usw.) ist die Folge der rassischen Vermischung. M. E. ist diese Beurteilung ungerecht und unsachlich. Wenn — was ich nicht bezweifle — die recht bald ganz wahllos werdende Rassenmischung, besonders in Athen, eine der Ursachen des raschen Niedergangs war, so darf man doch andererseits nicht verkennen, daß die gleiche Wahrscheinlichkeit wie für diese These auch für die andere gilt, daß auch die großen Leistungen erst durch die erfolgte Mischung ermöglicht wurden. Denn es ist eine Tatsache, daß in der ganzen Weltgeschichte reinrassige Völker niemals Kultur in größerem Stile gemacht haben. Sparta, das der Verfasser Athen als positiv gewertetes Gegenbeispiel gegenüberstellt, ist selbst der beste Beweis dafür, ebenso aber auch der europäische Norden, soweit er fast rein nordrassig ist. Es ist ungerecht, hier mit zweierlei Maß zu messen. Die wahrscheinlichste Erklärung der Phänomene vom erbbiologischen Standpunkte aus bleibt wenigstens einstweilen die, daß die Vermischung zweier Rassen eine Unzahl neuer Erbfaktorenkombinationen ermöglicht, die die einzelnen Rassen für sich allein nicht ermöglichen. Darunter können dann ganz besonders wertvolle sein: das sind die ganz großen Genies — es können aber auch viele sehr schlechte darunter sein. Im ganzen wird es mehr auf die Art der zu mischenden Rassen im einzelnen als auf die Mischung als solche ankommen, ob das Ergebnis ein gutes oder schlechtes wird. Der Verfasser verbaut sich diese Erklärung durch sein allzu siegesgewiß vorgetragenes Dogma von der „Harmonisierung" als der Grundlage der Rassenbildung. Wenn dies Dogma richtig wäre, so müßten wohl wir Deutsche und überhaupt die Europäer die unharmonischsten und innerlich zerspaltensten Menschen der Welt sein, denn kaum irgendwo anders sind seit undenklichen Zeiten die Rassen derartig durcheinander gewürfelt worden wie in unserem Erdteile. Es ist offenbar das Dogma vom Alleinwert der nordischen Rasse, das dem sonst so sachlichen Autor hier das Konzept verrückt, wie er denn auch trotz seines erfreulichen Abrückens von den Phantasien gewisser Autoren leider den Fehler doch mitmacht, auf die nordische Rasse nur gute Prädikate, auf die anderen, besonders die verachtete alpine, fast nur minderwertige Prädikate zu häufen (S. 52 ff.). Mir scheint im geraden Gegensatz gegen den Verfasser, daß die Bedenken der Erbmischung viel weniger in den Rassen als solchen, als vielmehr in den einzelnen Faktoren und Faktorengruppen liegen, daß also, anders gesagt, es wahrscheinlich viel bedenklicher ist, wenn gewisse innerhalb einer und derselben Rasse vorkommende Konstitutions- oder Blutgruppentypen oder dgl. zusammenkommen, als wenn bestimmte aus verschiedenen Rassen entnommene Faktorengruppen zusammenkommen, da im letzteren Falle durchaus auch die Möglichkeit besteht, daß die Mischung eine wertvolle sein kann. Die vom Verfasser angeführten Hundeexperimente beweisen hier gar nichts, da es sich dabei um Kreuzungen sehr weit entfernter Rassen handelt, wie solche beim Menschen höchstens dann vorkämen, wenn man etwa negride Primitive (Hottentotten oder Pygmäen) mit europiden Progressiven (Nordischen, Mediterranen usw.) kreuzen würde. Über die ganze Frage weiß man bisher überhaupt fast nichts Bestimmtes und sollte deshalb auch nicht voreilig Dogmen aufstellen, mit denen u. U. großes Unheil angerichtet werden kann und tatsächlich bereits angerichtet worden ist. **Bavink.**

William Beebe, **923 Meter unter dem Meeresspiegel.** Mit 123 Abb., 8 Bunttafeln und 1 Karte. Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig, 1935. Geh. RM 8,—, Leinen RM 9,50.

Der Erforschung der Meerestiefe waren bisher, sofern es sich um ein persönliches Eindringen handelte, durch die abnormen Druckverhältnisse Grenzen gesetzt.

Digitized by Google

Beobachtungen konnten nur mit Hilfe eingesenkter Meßgeräte und selbsttätig arbeitender Apparate vorgenommen werden. Lotungen gaben über die Wassertiefe und die ungefähre Gestaltung des Meeresbodens Auskunft, heraufgeholte Bodenproben zeigten die Zusammensetzung der Schichten des Meeresgrundes, und die in Tiefseenetzen eingefangenen Organismen ließen innerhalb weiter Fehlergrenzen Schlüsse über das Leben im Tiefenwasser zu. Alle Beobachtungen, oder wenigstens doch die meisten, konnten, so sorgfältig der Forscher auch arbeiten mochte, nach Lage der Dinge nur Ergebnisse mit einem gewissen Wahrscheinlichkeitswert zeitigen. Phantasie und Kombinationsgabe halfen das Bild vervollständigen. Der amerikanische Biologe und Schriftsteller, Abteilungsleiter der New Yorker Zoologischen Gesellschaft, Dr. William Beebe, bekannt durch viele Forschungsreisen, deren Verlauf und Ergebnisse in einer Anzahl vielgelesener Bücher — in deutscher Übersetzung bei F. A. Brockhaus erschienen — niedergelegt worden sind, hat in den Jahren 1930-34 mit einer eigens für diesen Zweck konstruierten, zwei Mann und der erforderlichen Apparatur raumgebenden Stahlkugel Dutzende von Reisen in die Tiefe unternommen und dabei bis 923 Meter unter die Oberfläche vordringen können. Die Beobachtungen sind beinahe Meter für Meter während des Hinabgleitens bzw. Hinaufziehens durch Fernsprecher an Deck des Versuchsschiffes gegeben und dort aufgezeichnet worden. Nach diesen Aufzeichnungen sind Bilder der Tiefseetiere entworfen und gemalt worden, ferner gelang es, photographische Aufnahmen von der Kugel aus in bisher gänzlich unzugänglichen Tiefen zu machen. Die ersten Kapitel des Buches sind einer Allgemeinbetrachtung der Rätsel der Tiefe und einer guten Zusammenfassung der Geschichte des Tauchens gewidmet, dazu den Erfahrungen und Beobachtungen, die der Verfasser zehn Jahre hindurch auf Tierfangfahrten der New Yorker Zoologischen Gesellschaft bei Hunderten von Tauchversuchen, ausgeführt im Schwimmanzug, Sportschuhen, mit einem Taucherhelm auf dem Kopfe, in Tiefen von 12—15 Metern an den Korallenküsten tropischer Meere sammeln konnte und von denen er schreibt: „Jeder, der taucht und zur Oberfläche zurückkehrt, sprachlos vor Staunen und in tiefster Seele erfüllt von dem, was er geschaut und wo er geweilt, hat es verdient, immer wieder hinabzusteigen. Wenn er indes unbewegt oder enttäuscht zurück an die Oberfläche kommt, so bleibt für ihn auf Erden nur eine längere oder kürzere Spanne, auf den Tod zu warten, das Dasein bietet ihm nur noch wenig Lebenswertes." Diese taucherische Besessenheit, wie ich sagen möchte, hat auch den Plan der Tiefseekugel heranreifen lassen. Alles, was B. hierüber und die ausgeführten Versuche schreibt, ist so farbig und packend, daß man an die aufregendsten Jugendabenteurergeschichten erinnert wird, während andererseits das geradezu fabelhafte photographische Bildmaterial und die wissenschaftliche Klarheit der Beschreibung und Formenbestimmung ständig beredtes Zeugnis der Wirklichkeit gibt. Von der inneren Ergriffenheit des Verfassers, der lediglich wissenschaftliche Aufgaben lösen will und sich frei von jeder Rekordsucht weiß, spüren wir etwas aus folgenden Zeilen: „Ich habe die Hitze geschmolzenen, glühenden Gesteins, das dem Herzen unserer Erde entquoll, gesehen und gefühlt, ich bin fünfeinhalb Kilometer den Himalaja hinaufgeklettert und habe im Flugzeug noch höher in den Lüften geschwebt, aber nirgendwo habe ich mich so vollständig einsam gefühlt wie in dieser Tiefseekugel, in der Schwärze der Meerestiefe. Ich empfand das ewiggleiche Alter meiner Umgebung, wir kamen uns vor wie ungeborene Keimlinge mit ungezählten erdgeschichtlichen Zeitaltern vor uns, ehe wir einmal auftauchen sollten, um unsere kleine Rolle in dem unwichtigen Hin und Her von ein paar Augenblicken Menschheitsgeschichte zu spielen." Die letzten Kapitel bringen Überblicke über die Gesamtergebnisse, Klassifizierung des zoologischen Materials und gehen damit schon in den Bereich spezieller Interessen über. Das Buch ist dazu angetan, sich rasch einen begeisterten Leserkreis zu erobern.

Knud Rasmussen, **Rasmussens Thulefahrt.** Zwei Jahre im Schlitten durch unerforschtes Eskimoland. Gekürzte Volksausgabe. Herausgegeben und eingeleitet von Friedrich Sieburg. 1934. Societäts-Verlag Frankfurt a. M. Leinen RM 4,80.

Der dänische Forscher Rasmussen kann wohl als der beste Kenner der Eskimos und ihrer geistigen und materiellen Kultur gelten. Der von einer Großmutter herrührende eskimoische Blutsanteil, seine Geburt in Grönland, der von Jugend auf gewöhnte und gepflegte Umgang mit den Eingeborenen und die völlige Beherrschung ihrer schwierigen Sprache und Dialekte, die Kenntnis der Sitten und Gebräuche, Geschichten und Sagen, Kulthandlungen u. dgl. ließen ihn zum ethnologischen und ethnographischen Eskimoforscher prädestinieren. Die in diesem Buche geschilderte Fahrt ist die fünfte seiner nach der von ihm in Nordgrönland gegründeten Siedlung „Thule" benannten Expeditionen, Schlußstein und Krönung seiner Lebensarbeit. Auf dieser Reise ist R. mit allen noch lebenden Eskimostämmen von Grönland bis zum Stillen Ozean in Berührung gekommen. Das Ergebnis klingt einfach und ist dabei doch von allergrößter völkerkundlicher Bedeutung: Alle diese auf den halben Erdkreis verstreuten Stämme sind im Grunde genommen ein Volk, sprechen die gleiche Sprache, haben denselben Glauben, dieselben Sitten und Gebräuche, erzählen sich die gleichen Sagen und Geschichten. Gegenüber der Totalität dieser Erkenntnis treten alle bisher vom Leben und Treiben der Eskimos von anderen Forschern gegebenen Einzeldarstellungen zurück. Das Buch ist mit Bildern gut ausgestattet, preiswert und sollte von jedem für Erd- und Völkerkunde Interessierten gelesen werden.

Frercks-Hoffmann, **Erbnot und Volksaufartung.** Bild und Gegenbild aus dem Leben zur praktischen rassenhygienischen Schulung. 1934. Verlag Kurt Stenger, Erfurt, Epi-Serie RM 2,—, Dia-Serie RM 40,—.

Das Bildmaterial als Beitrag zur Erbgesundheitspflege will nicht „Schulungshilfsmittel" sein — eignet sich aber auch hierzu vorzüglich (Hz.) —, sondern „unmittelbar innerer Anruf zur Weckung des Lebenswillens im Volke". Den beinahe verschütteten und erstickten Rasseninstinkt wieder freimachen, Sinn und Gefühl für rassisch-völkische Notwendigkeiten wecken, ist für den weiten Kreis unseres Volkes wertvoller als vertieftes Wissen über erbbiologische Zusammenhänge. Die vorliegende Serie will nur durch das Bild sprechen und sucht in vielfach gut gelungener Weise die unmittelbare Wirkung durch ein Gegenbild zu erhöhen. Der beiliegende Text gibt in Vortragsform die notwendigen Erläuterungen. Die Epi-Bilder, auf die sich meine Besprechung erstreckt, sind in ihrer Mehrzahl ausgezeichnete Photographien, die beim Projizieren klare Wandbilder ergeben. Die Auswahl ist gut und frei von Wiederholungen des in euge-

Digitized by Google

nischen Lehrbüchern gebrachten Bildwerkes. Die Serie läßt sich ganz oder in Auswahl, in der angegebenen Reihenfolge oder nach jeweils verfolgten Zwecken besonders geordnet bei Vorträgen über Erbpflege, im Unterricht und auf Schulungstagungen recht gut verwenden, und ihre Anschaffung kann — noch dazu bei dem Preis von R.M 2,— — sehr empfohlen werden. Die „Reichsstelle für den Unterrichtsfilm" hat die Bildreihe samt der erläuternden Beilage anerkannt.

Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten

Todesfälle:

d. Prof. für Anatomie Dr. Paul Eisler (Halle), d. Prof. f. Röntgenphysik u. Röntgentechnik Dr. Paul Knipping (Darmstadt).

Ehrungen:

Verliehen: von der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam die Lorentz-Medaille dem Prof. für Experimentalphysik an der Universität Leipzig Dr. Peter Debye, der Nobelpreis für Physiologie und Medizin dem Prof. für Zoologie an der Universität Freiburg i. Br. Dr. Hans Spemann.

Zu Ehrendoktoren ernannt: v. d. T. H. Aachen der deutsche Generalkonsul in Oslo Dietrich Hildisch; v. d. naturw. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. der Steiger Paul Guthörl (Bildstock); v. d. span. Univ. Alcalà d. Prof. für Geschichte der Medizin Dr. Paul Diepgen (Berlin).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: zum auswärt. korrespon. Mitglied der Academia Nacional de Medicina in Caracas (Venezuela) der Professor für Tropenhygiene Dr. Peter Mühlens (Hamburg); zum auswärtigen korrespon. Mitglied der Ungar. Dermatolog. Ges. d. Prof. für Dermatologie u. Syphilidologie Dr. Carl Moncorps (München); z. Ehrenmitglied d. gleichen Ges. sowie der Academia Española de Dermatologia y Sifiliografia in Madrid d. Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten Dr. Walter Frieboes (Berlin); zum auswärt. korrespondierenden Mitglied d. Ges. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten in Buenos Aires der Prof. für Haut- und Geschlechtskrankheiten Dr. Paul Mulzer (Hamburg); z. Ehrenmitgl. d. American Pharmaceutical Association d. Prof. f. pharmateutische Chemie und Nahrungsmittelchemie Dr. Carl August Rojahn (Halle); z. auswärt. korrespon. Mitgliedern d. Kgl. Akademie d. Ingenieurwissenschaften in Stockholm d. Professor für Schwingungslehre a. d. T. H. Berlin u. Dir. des Heinrich-Hertz-Instituts für Schwingungsforschung Dr. Karl Willy Wagner und der Prof. f. Geschichte d. Technik a. d. T. H. Berlin Dr. Conrad Matschoß; zum Ehrenmitglied der Geographischen Ges. in Sofia d. Prof. f. Geographie Dr. Albrecht Penck (Berlin).

Berufungen:

an die Univ. Jena der Prof. f. Mathematik Dr. Friedrich Karl Schmidt (Erlangen); a. d. Univ. Heidelberg der Prof. f. Zoologie Dr. Paul Krüger (Wien); a. d. Univ. Wien d. Prof. f. gerichtliche Medizin Dr. Fritz Reuter (Graz); a. d. Univ. Gießen der Prof. für physikalische Chemie Dr. Hermann Reinhold (Halle); a. d. Univ. Hamburg d. Professoren f. Geographie Dr. Ludwig Mecking (Münster i. W.) und Dr. Franz Termer (Würzburg); a. d. Tung-Chi-Universität in Schanghai der Privatdozent für Anatomie Dr. Heinrich von Hayek (Rostock).

Meinungsaustausch (Aussprache)

Auf die Veröffentlichung der Mitteilung — betr. Meteor vom 6. August 1935 — „U. W." Nr. 11, S. 343 — ist nachfolgende Zuschrift eingegangen:

Jena, 22. November 1935.

Mit großem Interesse finde ich in „Unsere Welt" die Notiz über die Beobachtung der Feuerkugel vom 6. August d. J.

Es wird vielleicht interessieren zu erfahren, daß es sich bei dieser Erscheinung um einen kosmischen Kleinkörper gehandelt hat, der, vermutlich aus dem Raum der Fixsterne kommend, dem Planetensystem einen Besuch abgestattet hatte. (Seine Größe wird zwischen Faust- u. Kopfgröße gewesen sein.) Dadurch, daß er auf seiner Bahn um die Sonne in die Erdatmosphäre geriet, wurde seiner kosmischen Reise ein Ende gesetzt.

Der Zusammenstoß mit den Molekülen der Luft bewirkt:

1. ein Erhitzen und Verdampfen des Körpers selbst,
2. ein Erhitzen der vor dem Körper zusammengepreßten Lufthülle.

Da vor allem die Lufthülle, vermischt mit dem verdampften Material des Meteorkörpers vielmals größer ist als der feste Körper, genügt ein geringer Energieumsatz (dE/dt), um die Erscheinung so lichtstark zu machen. Die mittleren Geschwindigkeiten der Meteore liegen bei $6 \cdot 10^6$ cm · sec^{-1}.

Soviel heute bereits bekannt ist, kann das Meteor nur wenig gegen den Horizont geneigt gewesen sein; es überflog die Schweiz und dürfte in der Nähe von Paris seinen Endpunkt erreicht haben, wo es entweder völlig verdampft war, oder in kleinen Stücken zur Erde herabfiel.

Johannes Hoppe, cand. astr.
Jena, Univ.-Sternwarte.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S. — Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.

Druck: Westfälische Buch- und Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D.A. IV. Vj. 1935: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste 6. — Printed in Germany.

Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft

Von Professor Dr. Werner Heisenberg
2 Vorträge. 1935. Kart. RM 2.—

Der bekannte Physiker und Nobelpreisträger gibt in diesen allgemeinverständlichen Vorträgen Antwort auf die Fragen: Wie entstand die moderne Physik? — Ist die erzwungene Wandlung endgültig? — Welchen Sinn hat diese Entwicklung?

VERLAG S. HIRZEL . LEIPZIG

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Brackwede-Bielefeld 174
Fahrradfabrik

Hindenburg **Oldenburg** i.O.
Polytechnikum

Hoch-, Tiefbau, Maschinenbau, Elektrotechn. Betriebsw., Hetz. u. Lüft., Prakt.-Werkstätte
Freidrucksachen

DIE GRUNDLAGEN DES LUFTSCHUTZES

Unter Mitarbeit von Fachleuten herausgegeben von

DR. JULIUS MEYER, ord. Professor an der Universität und Technischen Hochschule Breslau

XII, 328 Seiten mit 127 Abbildungen. 8°. 1935. Kart. RM. 4.80, in Ganzleinen gebunden RM. 5.70. Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1.

Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 30 vom 26. Juli 1935:

„Das Buch ist sachlich richtig und inhaltlich erschöpfend. Es könnte gerade wegen seiner Einfachheit das langentbehrte

VOLKSBUCH DES LUFTSCHUTZES

werden." (Auszug aus einer Besprechung des Herrn Oberstabsarzt Muntsch, Berlin).

Digitized by Google

Charakter Leiden und Heilung

VON DR. FRITZ KUNKEL

235 Seiten. Broschiert RM 5.–, in Ganzleinen RM 6.80

Der bekannte Berliner Nervenarzt und Charakterologe gibt hier eine gemeinverständliche Darstellung der gesamten Charakter-Pathologie, beginnend mit den Lebensschwierigkeiten der Gesunden und endend mit den Leiden der Neurotiker und der Irren. Und aus den Einsichten in die Pathologie wird dann folgerichtig die Charakter-Therapie entwickelt. Dieses System der Seelenheilkunde ist für die Pädagogik, Seelsorge und Selbsterziehung von großer Bedeutung.

Heinrich von Treitschkes Briefe

3 Bände. 1954 Seiten. Gr.-8°. In Halbleder gebunden RM 20.–

„Deutsche Zeitung": An Treitschkes Briefen haben wir einen kaum erschöpflichen Schatz der Anregung in völkischer, kultureller und politischer Beziehung und darüber hinaus das Erlebnis einer prachtvollen heißblütigen Persönlichkeit von echtem Adel, wenn es nämlich das Wesen des Adels ist, sich im Dienste nicht eigennütziger, sondern durchaus gemeinnütziger Interessen beständig zu verzehren. Lassen wir diese Prachtausgabe eines kernigen, gebildeten Deutschen unablässig als Vorbild auf uns wirken, namentlich auf unsere heranreifende Generation. Und es wird nicht besser geschehen können als durch Treitschkes Briefe. Sein Werk wie seine Persönlichkeit sind mustergültige Kundgebungen ein und derselben Kraft: des deutschen Wesens, das in uns selbst zu wecken, zu stählen, zu klären und weitblickend zu machen zur Zeit die heiligste Aufgabe unseres Daseins bedeutet.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 2 . FEBRUAR 1936

AUS DEM INHALT: B. Bavink: Moderne Physik und Weltanschauung. Ewald Erb: Ursprung der Maskensitte. A. Lion: Wovon lebten die Schaufelzahn-Elefanten? Dr. Freitag: Laboratoriumsgeheimnisse des Gerichtschemikers. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrekturensendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Bavink, B., Moderne Physik und Weltanschauung. S. 33. - **Erb, Ewald,** Ursprung der Maskensitte. / Maskentanz als magisches Wagnis. S. 37. - **Lion, A.,** Wovon lebten die Schaufelzahn-Elefanten? Ein Blick in die Werkstatt der Paläontologen. S. 43. - **Nordmeyer, Martin,** Neue Fortschritte in der Erzeugung extrem tiefer Temperaturen. S. 47. - **Freitag,** Laboratoriumsgeheimnisse des Gerichtschemikers. S. 5. - **Venzmer, Gerhard,** Krankheiten als Heilmittel. Neue Forschungen über den Einfluß einer Krankheit auf eine andere. Was ist „Heilfieber"? S. 53. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 55.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 55. - Zeitschriftenschau. S. 55. - Neues Schrifttum. S. 61.
Meinungsaustasch (Aussprache). S. 62.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13. - **Ewald Erb,** Bonn, Dreieck 8. - **Dipl.-Ing. A. Lion,** Charlottenburg 5, Pestalozzistr. 52a. - **Dr. Martin Nordmeyer,** Bielefeld. - **Dr. R. Freitag,** Leipzig S. 3, Schenkendorfstr. 49. - **Dr. Gerh. Venzmer,** Bergedorf b. Hamburg. - Prof. **Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königsstraße 29. - **Dr. H. Peters,** Münster i. W., Zoolog. Institut der Univers. - **Dr. Gerh. Hennemann,** Bonn. - **Studienassessor H. Wildgrube,** Naumburg/S., Nationalpolitische Erziehungsanstalt. - **Prof. Dr. V. Franz,** Jena, Saukelstr. 9.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Moderne Physik und Weltanschauung. Eine Antikritik von B. Bavink. (Forts.)

Ich muß in diesem Zusammenhange nun noch einmal auf ein oben unerledigt gebliebenes Argument Franks zurückkommen, seinen Hinweis darauf, daß ja im Sinne der neuen Quantenphysik dem Zufalle eine noch größere Bedeutung zukomme als vorher und daß diese also der materialistischen Weltauffassung eher Vorschub leiste als einer „organischen" (s. o.). Abgesehen davon, daß ich in der erwähnten Broschüre ausdrücklich auf diesen möglicherweise zu erhebenden Vorwurf (der auch von christlicher Seite bereits erhoben wurde) eingegangen bin (S. 62), ist darüber folgendes zu sagen: Alle Schwierigkeiten, die bisher einer „organischen" (und somit auch jeder theistischen) Weltanschauung durch die Naturwissenschaft scheinbar bereitet wurden, entstanden doch dadurch, daß diese mit ihrer „geschlossenen Naturkausalität" keinen Raum zu lassen schien für irgendeine Art von „zielstrebigen" oder „sinnerfüllten", oder wie man es nun nennen möge, Faktoren des Weltgeschehens. Sollte in diesem letzteren nicht nur eine blinde chaotische Fülle von durcheinander wirbelnden Kräften, Massen, Energien oder dgl. erblickt, sondern überhaupt irgend etwas „Ganzheitliches" oder „Sinnvolles" gefunden werden, so blieb anscheinend nichts anderes übrig, als entweder diesen ganzen Sinn oder Plan in die „Anfangsbedingungen", d. i. die einmalige Setzung eines einzigen „Weltquerschnitts" hineinzulegen (das ist die Lösung der Aufklärungsphilosophen) oder aber, wenn man diesen „Deismus" ablehnte, es der gleichen Macht, die eine Welt mit solchem feststehenden Plane erschaffen konnte, auch zuzutrauen, daß sie in die bereits geschaffene an passenden Stellen auch immer aufs neue eingreifen und so höhere Stufen der Sinngebung herbeiführen könnte. Dies ist der zumeist von den christlichen Apologeten eingenommene Standpunkt (den ich übrigens stets bekämpft habe), es ist sozusagen „multiplizierter Deismus". Er hat zur Folge gehabt, daß man die Annahme einer „Urzeugung" als Widerspruch gegen diesen sog. „Theismus" empfand und daß man also, wie Frank sagt, die Entstehung des Lebens aus bloßem „Zufall" für eine Grundlage der materialistischen Weltauffassung ansah.

Ich bin nun stets der Ansicht gewesen, daß diese ganze Identifizierung der Urzeugungslehre mit dem Materialismus einerseits, der ihr entgegenstehenden vitalistischen Lehre mit dem christlichen „Theismus" andererseits verkehrt sei; ich habe in den ersten Auflagen meines größeren Buches, wie auch sonst überall (schon in meinen allerersten naturphilosophischen Publikationen) gerade diese Haltung aufs schärfste bekämpft. Das kann und darf mich aber nicht hindern, einzusehen, daß durch die neue „akausale" Physik die ganze Fragestellung jetzt grundlegend geändert worden ist. Was bei der alten Auffassung „Zufall" hieß, war in Wirklichkeit nur ein unbekannter Kausalnexus, die Weltmaschine lief an sich vollkommen wie ein Uhrwerk ab, und es erschien dann schlechthin unbegreiflich, wie dabei auch nur z. B. eine lebende Zelle herauskommen sollte, wenn es auch durchaus denkbar erschien, daß das Funktionieren einer einmal vorhandenen lebendigen „Ganzheit" mit den Mitteln der Physik und Chemie begreiflich gemacht werden könnte. Ich habe stets darauf hingewiesen, daß das Problem der Lebenserscheinungen von dem der Lebensentstehung aufs schärfste zu trennen und klar zu stellen sei, daß je weiter die „mechanistische" (d. h. physikochemische) Erklärung der ersteren fortschritte, um so unbegreiflicher die zweite werde, da man zwar beispielsweise auch das Funktionieren einer Uhr oder eines Elektrizitätswerkes vollkommen aus physikalischen Gesetzen erklären, aber durchaus nicht aus diesen begreifen könne, wo ein solches Werk der Technik hergekommen sei, weil die ganze Konstruktion offenbar einen „Plan" enthält, den wir in den physikalischen Gesetzen vergeblich suchen. Wenn nun aber die neue Physik, wie schon oben erwähnt, die „Daseinskontingenz", das heißt die Bestimmung der Weltelemente nach ihrem hic et nunc (in der physikalischen Terminologie: die „Anfangsbedingungen"), grundsätzlich nicht mehr auf einen einzigen „Weltquerschnitt" einschränkt, sondern sie über den ganzen Weltablauf gleichmäßig verteilt — dies ist der hier allein entscheidende Gesichtspunkt —, so sieht offenbar auch das ganze Problem der „Teleologie" anders aus. Denn das, was die Deisten der Aufklärung Gott nur einmal (am Weltanfang) zutrauten und was die sog. Theisten, die in Wahrheit „multiplizierte Deisten" waren, Gott immer wieder einmal von Zeit zu Zeit tun ließen (indem sie ihn „eingreifen" = Wunder tun ließen), das muß ihm

Digitized by Google

auf Grund der neuen Physik jetzt ganz selbstverständlich für den ganzen Weltablauf durchweg zugesprochen werden: die absolute Freiheit des Schöpfers. Was dann für den Menschen noch „Zufall" heißt, ist einfach identisch mit dieser unmittelbaren Setzung der Daseinselemente, die an keine „Gesetzlichkeit" im alten Stile gebunden sind. Wenn also Jordan (Frank S. 11) darauf hingewiesen hat, daß man jetzt die Entstehung des Lebens „durch bloßen Zufall" weit eher für möglich halten müsse als früher, da es sich ja nur um das Auftreten sehr unwahrscheinlicher Gebilde von Molekülen durch Zufall handle, so ist das nur scheinbar mehr eine Bestätigung der materialistisch-atheistischen Weltauffassung. In Wahrheit schließt nunmehr dieser „Zufall" den Plan nicht mehr aus, sondern ein. Jordan selbst hat gezeigt, daß man sich sehr wohl denken kann, daß ein einziger derartiger „Zufall" die weittragendsten „organischen" Folgen nach sich ziehen kann; er hat in diesem Sinne eine „Verstärkertheorie" des Lebens angedeutet, die sich sehr wohl hören läßt, aber natürlich gerade darum die besondere Gegnerschaft der im Grunde völlig materialistisch gesinnten Positivisten sich zugezogen hat[5]). Für einen christlichen Theisten besteht nicht der leiseste Grund mehr, einem „Zufall" in diesem Sinne (der neuen Physik) sich zu widersetzen, da er nunmehr gerade in diesem „Zufall" die Wirkung des Willens des Schöpfers ganz direkt erkennen muß.

Doch ich muß zum Schluß kommen. Die letzte der fünf von Fr. im Sinne seiner Gegner formulierten und damit (weil nur ironisch gemeint) abgelehnten Thesen lautet (Kap. VI): „Die neue Physik ist nicht mehr atomistisch-mosaikhaft, sondern ganzheitlich." Frank schildert hier zunächst wie sich der „Atomismus" (immer wohl gemerkt: nach der Auffassung seiner Gegner) außer in der Physik und Naturwissenschaft im allgemeinen auch in der Biologie, der Psychologie (Assoziationspsychologie), der Medizin, der Soziologie usw. ausgewirkt habe. Er verweist in den Anmerkungen u. a. auf Othmar Spann, auf Wenzl, Smuts, weiter unten (im abschließenden Kapitel, wo er noch einmal auf diese Frage eingeht) auf K. Hildebrandt, Bottenberg u. a., an anderen Stellen auch auf meine diesbezüglichen Ausführungen in Nw. a. d. W. z. Rel. S. 12 ff. Frank untersucht nun zunächst die Frage, inwiefern denn in der neuen Physik der „Ganzheitsgedanke" sich zeige. Er findet, daß, während z. B. die „Massen" in der klassischen Mechanik ihre Trägheit jede für sich hatten und sich jede für sich bewegte ohne Rücksicht auf die übrige Welt, soweit keine Kräfte von ihr auf sie ausgeübt wurden, in der neuen Einsteinschen Mechanik die Trägheit tatsächlich eine Funktion sämtlicher Massen des Universums ist. Es war ferner in der klassischen Physik etwa ein Wasserstoffatom ein Gebilde von winziger räumlicher Ausdehnung, während es nach der Schrödingerschen Wellenmechanik ein Wellenzustand ist, der, theoretisch genommen, den ganzen unendlichen Raum erfüllt u. a. dgl. Man wird, so fährt er mit bitterem Hohn fort, „wohl annehmen müssen, daß dieser gegenüber der mechanistisch atomistischen Auffassung des 19. Jahrhunderts neue ‚ganzheitliche' Zug durch einen jener ‚philosophisch denkenden' Köpfe in die Physik gekommen ist, die an dem Sündenfall der mechanistischen Physik schwer litten und einen Rückweg zur organischen Auffassung suchten". Das ist aber eine schwere Täuschung: „Wenn wir fragen, wer zuerst an der Galileisch-Newtonschen Auffassung des Trägheitsgesetzes als eines Gesetzes über das Verhalten der Einzelteilchen Anstoß genommen und versucht hat, es als ein Gesetz auszusprechen, das über das ganze Weltall etwas aussagt, so müssen wir antworten, daß es — Ernst Mach gewesen ist, der Vertreter des radikalsten Positivismus und Empirismus im 19. Jahrhundert, der schroffste Gegner aller animistisch-metaphysischen Gedankengänge in der Physik, der glühendste Verehrer der französischen Enzyklopädisten mit ihrer ‚materialistischen' Weltanschauung." Ganz ebenso zeigt Fr. dann weiter unten, daß ähnlich auch die neuen Gedankengänge Heisenbergs und Schrödingers von der positivistischen Forderung ausgingen, einerseits jedes nicht beobachtbare Element aus der Theorie auszuschließen, andererseits immer größere Zusammenhänge mathematisch darzustellen, niemals aber von „dem Versuch, das Weltall als einen sich regenerierenden Organismus aufzufassen".

Nun ist dies letztere ganz dasselbe, was ich an einer von Fr. besonders beanstandeten Stelle (Anm. 3) auch gesagt habe: die fraglichen physikalischen Umwälzungen sind in keiner Weise von etwaigen allgemeinen weltanschaulichen Tendenzen der Gegenwart herbeigeführt worden (wie man heute überall hören und lesen kann); ich habe diesen Unsinn auch in jedem darüber gehaltenen Vortrage ausdrücklich als solchen gekennzeichnet, da er der unhaltbaren Theorie ganz besonderen Vorschub leistet, als ob die Ergebnisse des naturwissenschaftlichen Forschens von weltanschaulichen „Standorten" diktiert würden. (Vgl. m. Aufsatz über „Rasse und Wissen-

[5]) s. dar. die U. W. 1934, S. 340, erwähnten Abhandlungen.

Digitized by Google

schaft", U. W. 1934, 4.) Wenn Frank mir die fraglichen Sätze besonders vorwirft, so kann er also nur das beanstanden, daß ich darin überhaupt von einer „Parallele" der neuen Physik mit der „organisch ganzheitlichen" Gesamtauffassung der Gegenwart, etwa in der Sozialpolitik und dgl., gesprochen und dies als eine „fast wunderbare Duplizität der Fälle" bezeichnet habe (vgl. U. W. 1933, S. 225). Über diese wollen wir sogleich sprechen. Einstweilen stelle ich fest, daß mich somit sein Hinweis auf die Rolle Machs, Heisenbergs usw., die ohne Zweifel ausgemacht positivistische Absichten mit ihren Theorien verfolgten, in keiner Weise berührt. Im Gegenteil, ich habe sogar anderswo*) einmal auf die Paradoxie hingewiesen, daß gerade diese aus dem Positivismus entsprungenen Lehren mit dazu beitragen mußten, einer „organischen" Weltanschauung aufs neue den Weg zu ebnen, woran ihre Urheber sicherlich ebensowenig gedacht haben wie umgekehrt Newton, Kepler und Kopernikus, die alle drei sehr fromme Männer waren, es sich haben träumen lassen, daß aus ihren Forschungen eine materialistisch-atheistische Welle über Europa kommen würde. Als Heisenberg 1927 seine berühmte Spektraltheorie aufstellte, wollte er ganz gewiß keine „organische Weltanschauung" propagieren, sondern die Erfahrungen der Spektroskopie in eine möglichst umfassende, aber nicht mehr als nur das Beobachtbare enthaltende Formel zusammenfassen, weiter nichts.

Allein es ist eben zweierlei, welchen nächstliegenden wissenschaftlichen Zweck eine naturwissenschaftliche (oder auch geschichtliche usw., überhaupt eine realwissenschaftliche) Theorie zunächst besitzt, und welche weiteren philosophischen, erkenntnistheoretischen und weltanschaulichen Konsequenzen sich — ob nun mit Recht oder Unrecht, aber jedenfalls doch offenbar mit unvermeidlicher historischer Notwendigkeit — an sie anknüpfen. Darwin hat auch keine antireligiöse Propagandawelle entfesseln wollen, trotzdem ist sein Werk zu einem Zentrum derselben geworden. Die einzige Frage ist also, wie schon soeben erwähnt, bis wie weit solche Verknüpfungen zu Recht bestehen. Sind die betr. weiterführenden allgemeinen Aussagen wirklich völlig ohne jeden Grund, rein bestimmt durch subjektive Stimmungen oder zufällige politische, soziale usw. Zeitströmungen, an die betr. wissenschaftlichen Lehren angehängt worden? — Dies ist offenbar Franks Meinung, er will beweisen, daß alles, was Eddington oder ich oder andere Autoren bezüglich solcher Dinge im Anschluß an die moderne Physik gesagt haben, sozusagen an den Haaren herbeigeholt ist, in Wirklichkeit aber mit der wissenschaftlichen Aufgabe der neuen Physik gar nichts zu tun hat. Ich will ihm gern zugeben, daß das von einem ganzen Teil der fraglichen Äußerungen wirklich gilt, ja daß einen nüchternen Beurteiler dieser Fragen gewiß manchmal ein Schrecken ankommen kann über den Unsinn, der nun im Namen der „Umwälzung der Naturwissenschaft" in Wort und Schrift verzapft wird. Frank zitiert einen Teil solcher Stimmen, in deren Ablehnung ich ihm ohne Rückhalt Recht gebe (Namen nenne ich absichtlich nicht). Ich rechne es ihm auch als Verdienst an, daß er den bereits in U. W. Nr. 9, S. 287 f. erwähnten ganz verkehrten Trugschluß auf eine Subjektsbedingtheit der modernen Physik ausdrücklich bekämpft, was insbesondere in Sp. S. 70 mit großem Geschick geschieht. Ja ich will noch weiter gehen: ich will ihm und der Öffentlichkeit gestehen, daß auch mich manchmal ein Grauen packt, wenn ich solchem Unsinn begegne und daß ich mich frage, ob ich selber Recht getan habe, wenn ich durch meine Broschüre vielleicht solchen von keiner physikalischen Sachkenntnis getrübten Laienurteilen Vorschub geleistet haben sollte. Also, Herr Frank, in diesem Punkte sind wir völlig einig: ich wehre mich mit Ihnen gegen jede derartige oberflächliche Mißdeutung der Ergebnisse der neuen Physik, wie sie die fraglichen Autoren — Sie wissen schon, welche der von Ihnen zitierten und nicht zitierten ich meine — dem Publikum vorsetzen. Und ich glaube an dieser Stelle oft und laut genug selber dagegen Protest erhoben zu haben. Aber ein anderes ist die Frage, ob nicht doch ganz ebenso wie die klassische Physik nach Ihrem eigenen Zugeständnis die mittelalterliche, naiv organizistische (anthropomorphistische) hat zu Fall bringen helfen und wie sie doch nach allem, was wir sehen, auch in anderen Gebieten, auch dem der Soziologie usw., einer „atomistischen" und „mechanistischen" Weltauffassung den Weg geebnet hat, obwohl gewiß diese nicht mit logischer Notwendigkeit aus ihr gefolgert werden mußten — ob nun nicht auch ebenso die neue Physik — ganz ohne ihr Zutun — ähnliche gesamtweltanschauliche Wirkungen auslösen wird und muß, wobei wiederum einstweilen fraglich bliebe, bis wie weit diese de jure an sie angeknüpft werden. Hier trennen sich unsere Wege. Für Herrn Frank ist jede derartige „philosophische" Betätigung an sich schon ein Greuel. Er will die Wissenschaft mit ihr absolut unvermischt halten und schneidet zu diesem Ende alle Fäden, die man etwa anzuknüpfen versuchen könnte, von vornherein

*) U. W. 1931, S. 17.

Digitized by Google

rücksichtslos durch. Für mich dagegen hat die ganze Wissenschaft selber, der ich gewiß in keiner Weise die Marschroute vorschreiben will, doch zuletzt nur dann einen Sinn, wenn sie das ihre dazu beiträgt, dem Menschentum seinen vollen Sinn zu geben. Eddington weist mit Recht immer aufs neue darauf hin, daß die Wissenschaft zwar alles mögliche „erklären" könne, nicht aber jene merkwürdige Tatsache, daß wir in ihr uns für „verpflichtet für die Wahrheit" halten. Hier erweist es sich nach ihm, daß auch die Wissenschaft nur ein Stück, eine Seite des Menschenlebens ist, und daß es nicht angeht, dies Stück vollkommen von allem übrigen zu trennen. Aufgabe der Naturphilosophie ist es nun nach meinem Dafürhalten, gerade diese Seite der Wissenschaft (scil. der Naturwissenschaft) zu sehen und zu bearbeiten, also die Linien aufzusuchen und deutlich zu machen, die von der reinen Wissenschaft zu den übrigen Gebieten des menschlichen Lebens hinüberführen. Diese Aufgabe mag der Positivist so oft ablehnen, wie er will, er wird sie nie aus der Welt schaffen, da sie in der Natur des Menschen liegt, der nach einer Einheit seines gesamten Geisteslebens notwendig verlangen muß. Man kann und muß sehr oft dem ungeduldigen Menschen dann zurufen: warte und habe Geduld! Es ist hier oder da, wo du meinst, für eine Synthese noch viel zu früh, die Dinge sind leider viel zu unklar, als daß du schon das Recht hättest, dir darüber „weltanschauliche" Urteile zu erlauben, die doch in der Luft schweben. Ich stimme Mach darin durchaus zu, daß es in sehr vielen Fällen „die höchste Philosophie des Naturforschers ist, eine unvollendete Anschauung zu ertragen und sie einer scheinbar abgeschlossenen, aber unzulänglichen vorzuziehen". Ich bestreite aber dem Positivismus, der hieraus nun die Ablehnung aller naturphilosophischen Versuche überhaupt folgert, das Recht zu einer so radikalen Absage, sondern halte mich an die alte Weisheit, daß „abusus non tollit usum".

Die Frage also, inwiefern etwa die neue Physik mit gewissen sonstigen neuzeitlichen Geistesbewegungen auf anderen Gebieten konform geht (ohne deshalb von ihnen direkt abzuhängen), inwiefern sie ferner ihrerseits die Menschen geneigter zu gewissen derartigen allgemein weltanschaulichen Gedankengängen und weniger geneigt zu entgegenstehenden machen kann und wird, ohne sie jedoch als notwendige Folgerungen zu enthalten — diese und verwandte Fragen lehne ich nicht nur nicht ab, sondern halte gerade sie für das eigentliche Gebiet der „Naturphilosophie"; denn bloße erkenntnistheoretische Untersuchungen, wie sie mit zahlreichen anderen Philosophieschulen auch die Positivisten immer wieder als alleinige Aufgabe der Philosophie hinstellen, bilden zwar auch eine notwendige und nützliche Aufgabe, würden aber nur einen geringen Bruchteil aller Menschen überhaupt an der Philosophie interessieren. Die Menschheit als Ganzes hat für Philosophie nur insoweit Interesse, als diese nicht die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Wissenschaften, sondern umgekehrt die Beziehungen von deren allgemeinsten Ergebnissen zu den übrigen Kulturgebieten untersucht, kurz gesagt: soweit die philosophische Bemühung eben „weltanschauliche Fragen" behandelt. Daß hier riesengroße Gefahren drohen, braucht der Positivist mir nicht zu sagen, ebensowenig wie irgendeinem der anderen neueren „kritischen Realisten", die eine solche Aufgabenstellung bejahen (Messer, Becher, Wenzl u. a.). Es sollte doch aber eigentlich genügen, auf den großen und wohlverdienten Erfolg solcher Bücher wie der Eddingtonschen hinzuweisen, um die Behauptung zu widerlegen, daß bei jeder derartigen Bemühung nur oberflächliches Geschwätz oder blinde Dogmatik herauskommen könne. Warum liest denn das Publikum Eddingtons Bücher? Doch nicht nur wegen der ungemein lichtvollen Darstellung der neueren physikalischen Forschung, sondern vor allem deshalb, weil hier ein Sachkenner allerersten Ranges, der selber mitten in diesen Forschungen drinsteht, es versteht, mit meisterhafter Hand die Linien aufzuzeigen, die von dem bisher Erforschten vielleicht oder wahrscheinlich ins noch Unerforschte hineinführen und zuletzt bei ganz grundsätzlichen weltanschaulichen Fragen enden. Es ist klar, daß nur solche unbedingt zuverlässigen Sachkenner zu solcher Art von philosophischer Arbeit berufen sind. Denn ohne diese solide Grundlage wird es allerdings nichts als leeres Geschwätz geben, und davon haben wir allerdings gerade auch in der Philosophie der Gegenwart mehr als genug. Man sollte jedoch eben deshalb dahin streben, dieses oberflächliche Gerede halb eingeweihter oder überhaupt von keiner wirklichen Sachkenntnis beschwerter Schwätzer zu ersetzen durch wirklich gehaltvolle „Naturphilosophie", anstatt dieser überhaupt den Laufpaß zu geben.

Der wahre Grund, warum die in Rede stehenden „Positivisten" heute die ganze von der neuen Physik ausgehende weltanschauliche Welle so scharf bekämpfen, dürfte deshalb auch ganz anderswo liegen als in der bloßen Sorge um die Freihaltung der Wissenschaft von außerwissenschaftlichen Tendenzen und Eintragungen. Es ist viel weniger das Philoso-

Digitized by Google

phieren über die neue Physik an sich, was sie ärgert, als vielmehr die Ergebnisse, die dabei herauskommen. Wenn Frank die Sache so darstellt, als ob ähnliche „spiritualistische" oder religiöse usw. Bewegungen fast an jede neue physikalische Entdeckung sich angeknüpft hätten, so ist das m. E. eine ganz schiefe Darstellung des historischen Sachverhalts. Gewiß sind immer wieder von einzelnen Forschern etwa an den Entropiesatz oder das „Prinzip der kleinsten Wirkung" oder dgl. solche Gedankengänge angeknüpft worden, aber das hat, auf das große Ganze der historischen Entwicklung gesehen, gar nichts zu bedeuten gehabt. Diese ging in den ganzen letzten 300 bis 400 Jahren immer weiter in den „Mechanismus" hinein. Heute dagegen ist so ziemlich bei allen maßgeblichen Forschern zum mindesten die Frage, in vielen Fällen schon die Überzeugung erwacht, daß wir einer ganz neuen Gesamtsituation gegenüberstehen; es wäre sonst ganz unerklärlich, daß solche Forscher eine Rede nach der anderen und ein Buch nach dem anderen darüber erscheinen lassen. Das ist ganz etwas anderes als jene gelegentlichen Seitensprünge zur „Rückgängigmachung des Sündenfalls" (um Franks Worte zu gebrauchen): es ist die mehr oder minder deutliche Ahnung davon, daß wir an einer ganz großen Wende unseres ganzen naturwissenschaftlichen Denkens überhaupt stehen. Gerade aber weil dies den im Grunde ihres Herzens am reinen Materialismus hängenden Positivisten schnurstracks gegen ihre eigene Weltanschauung geht, darum verurteilen sie jene „weltanschaulichen" Bestrebungen — scheinbar um der Weltanschaulichkeit als solcher willen, von der sie behaupten, daß sie mit Physik nichts zu tun habe, in Wahrheit, weil ihnen der dabei zutage gekommene Inhalt der neuen weltanschaulichen Situation absolut nicht paßt. Wenn Frank mir wie den anderen in Betracht kommenden Autoren vorwirft, daß wir unsere weltanschaulichen Wünsche in die moderne Physik hineinprojizierten, so muß ich ihm diesen Vorwurf zurückgeben: er und sein Kreis lehnen in Wahrheit alles weltanschauliche Philosophieren deshalb ab, weil ihre rein formalistische Methode mit ihrer „physikalischen Sprache als Universalsprache der Wissenschaft" in Wirklichkeit nichts als Materialismus ist[7]), der, wie Paulsen sagt, „nur um so wirksamer im Gewande positivistischer und agnostischer Vorsicht einhergeht". Daß auch politische Gegensätze dabei eine erhebliche Rolle mitspielen, erkennt jeder Leser der Frankschen Broschüre zwischen deren Zeilen recht deutlich. Auf diese möchte ich mich aber aus verschiedenen Gründen hier keinesfalls einlassen, sondern auch hier nur noch einmal den Grundsatz betonen, daß „abusus non tollit usum". — Über Fragen dieser Art entscheidet aber überhaupt keine Diskussion, sondern allein — die Geschichte. Wir, die wir selbst noch mitten in den geistigen Bewegungen der Gegenwart stehen, können gar nicht mit Sicherheit sagen, wohinaus die Entwicklung des europäischen Geistes gehen wird; wir können darüber höchstens Vermutungen äußern. Nach hundert Jahren wird man sagen können, wer heute recht gehabt hat: ob diejenigen, die von den großen physikalischen Entdeckungen der letzten 30 Jahre eine neue große Reform des gesamten weltanschaulichen Denkens mitbedingt glauben oder diejenigen, die da meinen, daß die weltanschauliche Rolle der Naturwissenschaften vor 300 Jahren bereits endgültig festgelegt und unabänderlich sei.

Wir ziehn, die Trommel schlägt, die Fahne weht,
Nicht weiß ich, welchen Weg die Heerfahrt geht.
Genug, daß ihn der Herr des Kampfes weiß!
Sein Plan und Losung, unser Kampf und Schweiß. (C. F. Meyer.)

(Schluß folgt.)

[7]) Vgl. U. W. 1932, 8; 1934, 10.

Ursprung der Maskensitte. / Maskentanz als magisches Wagnis.

Von Ewald Erb, Bonn.

Wie kam der Mensch dazu, zum erstenmal sich in eine Maske, in ein zweites Gesicht hineinzutun? Ein neues, fremdes, rauschhaft erhöhtes Ich sich zu geben?

Aus der verwirrenden Fülle unseres Wissens vom primitiven Menschen und seinen oft so seltsamen Bräuchen schält die moderne Völkerkunde eine Anzahl gewaltiger Kulturkreise heraus, die meist über fast die ganze Erde hin vordrangen. Innerhalb der weiten Welt dessen, was ganz allgemein unter dem Titel „Primitiv" zusammengefaßt zu werden pflegt, haben in diesen Kulturen jeweils ganze Gruppen von Einzeldingen ihren historisch-einmaligen Ursprungsort. Die Gesamtsituation innerhalb eines solch individuellen Kulturkreises gibt uns Fingerzeige zum Verständnis seiner einzelnen Elemente und Inhalte. Maskensitten und Geheimbünde gehören

Digitized by Google

zusammen und sind beheimatet im Kulturkreise des Altpflanzertums, der von südasiatischen Ursitzen aus sich verbreitet hat.

Ein Erbteil aus dreißig Jahrtausenden ...

Der jüngsten Urgeschichtsforschung gelang es, diese heute noch in mehreren Erdteilen lebende Altpflanzerkultur der Völkerkunde mit der miolithischen Faustkeilkultur zu identifizieren, die nach Ausweis der Archäologie schon seit dem Höhepunkte der letzten Eiszeit, vom Aurignacien an, auf Europa einwirkte und im Laufe der miolithischen Jahrtausende noch mehrmals verstärkt von ihren südasiatischen Ursprungszentren her Europa durchdrang. Dadurch ergibt sich nun ein Anhaltspunkt für das Alter der altpflanzerischen Kultur, ihrer Sitten, Techniken und Denkformen: Seit ungefähr drei Jahrzehntausenden schon tanzt der Mensch mit der Maske! Auch die Kunst der Eiszeitmenschen hinterließ seltsame Ritzzeichnungen von schemenhaften Wesen, die wir heute als Bilder von Maskentänzern zu deuten vermögen. Aus sehr ferner Vergangenheit also ragt der Maskenusus in unsere Gegenwart hinein, eine Hinterlassenschaft der Alteuropäer vor 30 000 Jahren. Durch tausend Generationen weitergegeben, wurde sie mannigfach umgestaltet, auch in ihrer Bedeutung gewandelt und schließlich veräußerlicht bis zu völlig rudimentärem Nachleben in unserem eigenen Maskentreiben.

Aber bei Völkern heute noch erhaltener Altpflanzerkultur in Westafrika, Amerika und der Inselwelt der melanesischen Südsee ist der Maskentanz noch ein Magnum mysterium, Ritual exklusiver Geheimbünde oder noch urtümlicher der dörflichen Männergesellschaft als solcher unter Ausschluß nur der Frauen, Kinder und Sklaven, aller Ungeweihten, die durch das ungeheuere Geschehen des Maskenfestes gefährdet wären oder durch ihr Dabeisein seine magische Wirksamkeit in Frage stellen könnten. Denn nur weil den Maskenriten magisch-religiöse, also für den Primitiven ganz und gar reale und praktische Wichtigkeit zugemessen wurde für das Wohlergehen der Siedlungen, und nur weil diese Geheimnisse mit erschütternder Erlebniskraft eingriffen in die Seele aller, die diesen Höhepunkten im Jahreslaufe des dörflichen Lebens teilnehmend beiwohnten, und besonders all derer, die mit ihrer Person das Amt eines solchen gefährlich-magischen Dienstes für die Gesamtheit auf sich nahmen, konnten die Maskensitten durch Jahrzehntausende bis in unsere Zeit hinein so zäh haften.

Der Griff ins Jnseits.

Die Maske war Geistermaske. Das bedeutet: Die Maske kam im Schoße jener Kultur der Altpflanzer in die Welt als eine von uns garnicht mehr nacherlebbare Tat, als ein unvorstellbar erregendes Wagnis des primitiven Menschen. Sie ist ein Griff magisch-gläubigen Wollens in das sonst so unheimlich gefürchtete Jenseits der Totengeister, der zu Dämonen gewordenen Seelen verstorbener Dorfgenossen, in diese Sphäre des Entsetzens, um die das ganze Denken der Pflanzerkulturen kreist: Die Maske als ein Weg, eine Brücke der Lebenden in dieses Reich grollender, heimtückischer Totengeister gerade um ihrer angsterregenden, dämonischen Kräfte willen, in deren Macht Gedeih und Verderb der Lebenden gestellt sind! Von den Geistern hängt alles ab, von den Toten lebt alles Leben, ist doch der Tote dem Primitiven ein durch den Tod hindurch, durch sein unfaßbares Andersein dämonisch-göttlich gesteigertes, fast allmächtiges Wesen. Gelingt es, sich diese Mächte geneigt oder gar dienstbar zu machen, dann ist alles gesichert: Der Regen kommt zur rechten Zeit, die Felder tragen reiche Frucht, das Wild in den Wäldern, die Menschen in den Dörfern vermehren sich, Krankheiten bleiben fern, Freude zieht ein für das ganze Jahr in der greifbaren Gestalt guter Dinge, wie sie den einfachen Wünschen dieser primitiven Menschen Erfüllung aller Sehnsucht sind. Denn all das vermögen die Geister zu geben oder zu verweigern. Von ihnen allein gehen die Kräfte aus, die jene Dinge hervorbringen. Menschen, denen das Wissen um die Eigengesetzlichkeit der Geschehnisse und des Wachstums noch gänzlich abgeht, müssen ja alle Sorge darauf richten, jene geglaubten, gespenstigen Ursachenträger zu mobilisieren.

Durch die Totengeistermasken identifizieren sie sich mit diesen in einem unfaßbaren Maße krafthaltigen Geistwesen. Auf Grund ihres, wie die Völkerpsychologie es charakterisiert, vorlogischen, komplexen Denkens, das dort, wo wir nur Bedeutungseinheiten sehen, Seinseinheit sieht, wird diese Identifizierung als magische Transsubstantiation und Verwandlung erlebt: Die Geistermasken stellen nicht nur etwa Geister dar, sie sind nicht nur bedeutungsmäßig, sondern, wie wir das ja von allem Bildzauber auch noch unserer eigenen Volkskunde her kennen, sie sind seinsmäßig identisch mit dem, was sie darstellen. Sie selbst sind nun die Geister! In ihnen sind die Toten anwesend, neu inkarniert und wieder einbezogen in die Dorfgenossenschaft, der sie mit ihren Fähigkeiten nützen sollen. Man feiert rauschende, üppige Maskenfeste, versöhnt die aus dem Kreise der Lebenden herausgerissenen Toten und verwandelt ihr Zürnen und ihren

Digitized by Google

Neid in Wohlwollen, indem man ihnen neu Anteil gibt an allem, sie ehrt und mit vielen Opfern schadlos hält. Vor allem aber birgt der magische Repräsentant, wesenhaft Geist geworden, nun auch selbst die ganze Kraftfülle der Geister in sich, die jetzt segenspendend auf Dorf und Feld ausströmt, weshalb die Maskierten in stunden- und tagelanger Ausdauer Dörfer und Pflanzungen umtanzen müssen.

Tanz und Ekstase, antreibende Musik und vielerlei Rauschmittel entbinden auch subjektiv spürbar in den Tänzern vitales Kraft- und Erhöhungsgefühl, garantieren und stimulieren noch zusätzlich den Erfolg. Die Töne der dumpfen Trommeln, der heiligen Flöten usw. gelten vielfach als die Stimmen der Totengeister, die ja nicht mehr in der Sprache der Menschen reden. Die Pflanzerkultur ist eine typische Wald- und Flußuferkultur. Umschlossen vom Urwald, in dem die Begräbnisplätze liegen, gelagert an den Flußläufen, auf deren Grund ebenfalls Seelen und Dämonen ihren Aufenthalt haben, da die Menschen erst später zu der Idee eines fernen Toten- und Unterweltsreiches als Sammelortes aller Verstorbenen gelangten, geben die Dörfer zur Zeit der großen Geistermasken-Tanzfeste eine schaurige Szenarik, wenn der nächtliche Spuk der wilden Tänzer sie durchtobt und Frauen und Kinder sich ängstlich in den Hütten verborgen halten, da sie sonst ohne weiteres dem Tode verfallen wären. Auch für die Eingeweihten, ja, gerade für die Geisterrepräsentanten selbst, wenigstens auf noch ursprungsnahen Stufen pflanzerischer Kulturentwicklung, ist dies *kultische Tun* unerhört aufwühlend gewesen, so sehr auch im weiteren Verlaufe der Geheimbundgeschichte Abflachung der Grundgedanken eintritt, Veräußerlichung und Entartung schließlich zu bloßem Mummenschanz als Belustigung oder zu den betrügerisch-zweckhaften, gewinnsüchtig-terroristischen Maskenpraktiken, wie wir sie von den meisten der heute noch lebenden, mittlerweile plutokratisch-exklusiv gewordenen Geheimbundgenossenschaften der Primitiven her kennen, tragen doch am Ende z. B. in Afrika sogar selbst Polizisten, Gerichtsbüttel und Steuereintreiber im Dienste der Häuptlingsmacht zur Erhöhung ihrer Autorität Geistermasken als Uniform.

Maske und Besessenheit.

In den ersten Zeiten der Pflanzerkultur wagte der Mensch nur geschützt durch viele Sicherungen und in ekstatisch erhöhter Leidenschaft und Festlichkeit, stimuliert durch Tanz, Musik, Fasten und Rauschmittel, den Maskenzauber an seiner Person vorzunehmen. Weihe ist Verleihung besonderer, nicht alltäglicher Eigenschaften. Die Einweihung eines neuen Mitgliedes der Maskengenossenschaften bestand in einem magisch, analogiezauberisch erwirkten Sterben des Kandidaten und einer Wiedergeburt als „Eingeweihter", d. h. als aus dem Todesreich zurückgekehrter *Geistgenosse*, da Sterben ja Geistwerden und Geborenwerden Neuinkarnation eines Geistes ist. Diese Aufnahmeriten immunisierten also gegen alle Gefährlichkeiten, die sich aus der Zugehörigkeit zu einem Männerbunde, dessen Amt die Vermittlung zwischen Diesseits und „Jenseits" war, für den einzelnen ergaben, indem sie den Geheimbündlern selbst den Rang und die Kraft von höheren Wesen verliehen. In einigen Grundgedanken wurde hierbei an noch viel ältere Gebräuche der Jugendweihen angeknüpft.

Das Schutzbedürfnis muß mächtig gewesen sein, denn es handelte sich nicht nur um Gefahren, die aus einer bloßen steten Berührung mit der Welt des Unheimlichen erwuchsen. Durch das Tragen der Geistermaske im Mysterientanz nahmen ja die Tänzer jene gefürchteten Dämonen und ihre entsetzlichen Kräfte in ihre *eigene Person* als Behälter und lebendiges Gefäß auf. Vielleicht hat der ganze große, variationenreiche und religionsgeschichtlich so bedeutsame Komplex des Besessenheitsglaubens und der Besessenheitszustände überhaupt von diesem Maskentreiben her den Anstoß zu seiner Herausbildung erhalten. Die Maske bedeutet ja nicht nur subjektiv Erhöhung, sondern *Einbettung* eines *fremden*, gespenstischen Ich in einen lebenden Menschen. Die Suggestion der Vorstellung eines solchen an ihm sich vollziehenden Geschehens überwältigt oftmals den primitiven, in seiner Erlebnis- und Empfindungskraft noch durch keine differenzierte Reflexion und Skepsis gebrochenen und dezentralisierten Menschen so sehr, daß die Geistermasken-Aufführung und der Glaube an die magisch-reale und substantielle Identität mit Totengeistern in den wild Einhertanzenden das normale Ich-Bewußtsein verdrängen und in der entfesselten, orgiastischen Tanzekstase ihn so ausschließlich zu erfüllen vermögen, daß Geisterdarstellung in *Besessenheitszustände* übergeht und das fremde Ich ihn handeln und auf Orakelbefragung Antwort geben läßt. Heute noch werden ja bei den Primitiven sehr oft Besessenheitszustände herbeigeführt, Geister, vor allem zum Zweck der Orakelbefragung und zur Vertreibung z. B. von Krankheitsgeistern durch freundliche Geistwesen, in Menschen *hineinzitiert*, indem die Medien sich *Masken* anlegen und ganz in der Weise der maskierten Geheimbundtänzer nach den Rhythmen eigentümlich eindringlicher, mono-

toner und zwischendurch immer wieder wildantreibend anschwellender Musik einher tanzen.

Der Totenkult.

Der lebende Mensch wird durch die Maskenmagie selbst ein Teil jener Welt grauenhaft erregender Mächte, das war das Ungeheuerliche! Keine der vielfachen sonstigen Methoden der Pflanzerkultur, die Totengeister neu verkörpert gegenwärtig zu machen, reicht an die Wucht dieser Geheimbundkulte, dieser Maskenverkörperung heran. Mit der Pflanzerkultur hatten sich ja die ganze Religion und Weltanschauung verschoben auf einen neuen Zentralpunkt alles Denkens, als in den Ursitzen und Anfängen dieser Kultur die Menschen zum erstenmal fortschritten zum Begriff einer vom Leibe ablösbaren und nach dem Tode zornvoll und gespenstisch umherirrenden Seele. In den Urzeiten vorher, in den um das Vielfache noch älteren protolithischen Grundkulturen der Wildbeuter, schweifender Jäger- und Sammlergemeinschaften, lebte der Tote nur als gefährlich ansteckend verzauberter Körper, als „lebender Leichnam" in seinem Grabe selbst weiter. Man sicherte sich, indem man ihn im Grabe zusammenband, das Grab mit Steinen belastete usw. Da konnte er nicht nachfolgen, wenn die Hinterbliebenen nun fortzogen aus seiner gefahrbringenden Nähe. Man überließ ihm auch die Wohnhütte oder die Wohnhöhle selbst als Grab, damit er sich in seiner Grabesruhe wohlbefinde und zu Hause fühle, erwies ihm die Wohltaten des Bestreichens mit roter Lebensfarbe, überließ ihm seinen Besitz an Waffen, Schmuck und allerlei Gebrauchsdingen, damit er nur keinen Anlaß habe, den Lebenden nachzustellen, sondern versöhnt und zufrieden liegen bliebe. Nach Übergang zum Ackerbau mit der nun einsetzenden Seßhaftigkeit, also nach Herausbildung des Pflanzerkulturkreises, stand einem dieser einfache Ausweg, die Nähe der Gräber zu meiden, wie es seit Jahrhunderttausenden die kleinen Horden der Grundkulturen taten, nicht mehr zu Wahl. Immer bedrängender gruppierte sich das ganze Denken um dieses Problem, je dichter die Grabstellen sich um die zahlreichen festen Siedlungen gruppierten. Erkenntnismäßig resultierte aus der stets aktuellen Nähe der Toten der Seelen- und Geistbegriff in all seinen zunächst hundertfachen, elementar-sinnfälligen Verdeutlichungen in Gestalt verschiedener Seelentiere usw. Praktisch aber führte diese Lage zur Entstehung des ganzen Komplexes von Totendienst, Ahnenkult, Opferfesten und Geistermagie. Konnte man nämlich der Nähe der Toten sich nicht mehr nomadisch entziehen und war überdies der Tote nicht mehr bloß ein mit einfachsten Gewaltanwendungen im Grabe festzuhaltender Leichnam, so mußte notwendig alles Sinnen und Trachten sich nun darauf wenden, die Toten möglichst stets versöhnlich und zufrieden zu halten.

Schädel, Ahnenfigur und Maske.

In den holzgeschnitzten Ahnenfiguren, die noch sehr oft die charakteristische Hockerstellung der Leichen zeigen, gab man den umherstreifenden Seelen neue Leiber. Die Männerhäuser wurden Dorftempel, in denen Geisterbilder und Totenschädel den Ehrenplatz erhielten. Der Schädelkult blühte auf; denn wenn man den Schädel, den Sitz des Geistes, nach Verwesung der Weichteile ausgrub, dann hatte man den Totengeist selbst wieder bei sich, der ja lange noch, ja selbst für unser eigenes unmittelbare Empfinden noch, an seine leiblichen Überreste und an sein Grab besonders eng gebunden bleibt. Man konnte den Schädelgeist teilnehmen lassen an allen Freuden, Festen und Mahlzeiten; er bekam seinen Sitz und seine Speisen und reiche Opfergaben. Diese Symbiose von Toten und Lebenden wurde schließlich immer mehr überwiegend in der Richtung entwickelt, daß die Zuneigung der Toten zwar stets noch erworben und gepflegt werden mußte, aber auf der anderen Seite nun aus den besonderen Kräften der Totengeister auch eine Fülle von Nutzen für die Dorfgenossenschaften sich ergab, so hoch bewertet, daß bald alles Geschehen, aller Schutz, alles Wachstum und Glück aus dieser Machtquelle hergeleitet wurden. In der Jungpflanzerkultur wurde z. B. der Schädelkult sogar zur Kopfjagd: Man akkumulierte erbeutete Schädel, kraftgebende Geister, in oft riesiger Anzahl in seinem Dorfe, in bedenkenloser Grausamkeit überfällt man jeden Nicht-Dorfgenossen, gleich ob Frau oder Kind — der Tod steigert sie zu Dämonen, und durch Opfer und magische Praktiken gewinnt man diese dann zur Dienstbarkeit, ähnlich wie es unsere Volkskunde von den früher so weit verbreitet üblichen Bau- und Fundamentopfern berichtet.

Der Maskentänzer ist die lebende Totengeisterfigur, ein handelndes Ahnenbild. Maske wie Ahnenbild nehmen ihren Ursprung vom Schädelkult. Der Pfahl, auf den man den Schädel steckte, wurde zur menschengestaltigen Plastik weitergebildet, und schon dem Totenschädelskelett selbst gibt man sehr oft durch Kittauflagen und Tonmodellierung ein neues Gesicht, eine Vorform des Maskengesichtes. Außerdem kennen wir als Vorform auch des Maskentanzes den Tanz mit den Überresten von Toten

Digitized by Google

selbst, vor allem mit Totenschädeln in den Händen oder umgehängt um den Körper des Tanzenden. Als älteste, rohesste Maskenarten sind uns aus Melanesien und in Spuren auch aus Afrika sogar noch direkte Schädelmasken bezeugt, Masken, deren Gerüst das vom Kopfteil abgetrennte Gesichtsknochenskelett der Verstorbenen abgab. Von dieser naturalistisch-rohesten Totengeistermaske als Ausgangsform ging der Weg in die tausendfältige Maskenschnitz- und Maskenmodellierkunst der Primitivvölker, einen Hauptzweig der primitiven Kunstbetätigung überhaupt, von dem jedes Völkerkundemuseum eine Fülle von Einzelstücken besitzt.

Auch andere Maskierungsarten, Körpermasken, nahmen vom Totenkult ihren Ausgang; die bei weitem wichtigste aber ist die Gesichtsmaske. Der Ursprung der Maskenriten und überhaupt des ganzen, religionsgeschichtlich in vielem so überaus grundlegenden Treibens der primitiven Geheimbundgenossenschaften aus dem Totenkult und als Sonderform der Totengeistermagie ist ganz deutlich noch sichtbar. Zur Erhellung dieser Herkunftsgeschichte könnte man noch reichlich auch anderweitige Argumente beibringen. Es ergibt sich die Tatsache: Die Maske und der Maskentanz — uns ein Stimulans der Ausgelassenheit und fröhlicher Tage — stammen in ihrer letzten Wurzel ab vom Totenschädelskelett und aus der Lebenssorge primitiver Menschen, die in Urzeiten sich ein Mittel schufen, um sich und den Bestand ihrer Siedlungen zu sichern gegenüber den unzähligen Existenzbedrohungen, die von überall her den Menschen jener noch gänzlich naturverhafteten Kulturstufe gefangenhalten und beunruhigen.

Naturgeister, Fruchtbarkeitsmächte.

Mit der Entwicklung der pflanzerischen Kultur weitete sich der Geisterglaube von der Vorstellung bloßer Totengeister aus zum Animismus, zur Naturbeseelung, die jedem Ding, jedem Teil der belebten oder unbelebten Natur schließlich eine Seele verlieh. Im gleichen Schritt bereicherte sich das Programm der Maskenbünde. Man konnte ja jetzt auch im einzelnen bestimmter erwirken, daß gerade jene Pflanze sich vermehrte und Frucht brachte, daß jenes Jagdtier sich in den heimischen Jagdgründen aufhielt und genügend fortpflanzte, daß Regengeister regnen ließen usw. usw., indem man selbst als Repräsentant des Geistes dieses Tieres, dieser Pflanze, als Regengeist usw. in entsprechenden Maskierungen und Pantomimen schauspielerisch vollbrachte, was man von jenen Naturgeistern erwünschte. Diese Art Zauber ist nur die animistische Spielart des allgemein bekannten und an sich viel älteren Analogiezaubers, wie er auch in unserer Volkskunde eine große Rolle spielt, z. B. wenn man das Bild eines Feindes durchbohrt, den Winter als Puppenfigur verbrennt usw. Dort, wo die Pflanzerkultur sich mit dem Kulturkreis der totemistischen Jäger überkreuzte, also vor allem bei den nordamerikanischen Indianerstämmen und in unserer eigenen Urgeschichte, galt der Maskentanz besonders auch den Totemtieren, was vielerorts zu eigenartigen Sonderausprägungen im Mysteriengehalt geführt hat.

In den alten Zeiten der Pflanzerkultur war ein spezieller Gedankengang von sehr großer Wichtigkeit. Man wußte hier noch nichts von dem Kausalzusammenhang zwischen Zeugung und Geburt, von diesem verborgenen Konex über so viele Monate hin. Befruchtung vollzog sich, indem Kinderseelen eingingen in den Leib der Frauen. Diese Kinderseelen aber waren nichts anderes als Totengeister, die sich neu inkarnierten. Die Einbeziehung der Totengeister vermittels des Maskenzaubers in die Dorfbezirke und in die innigste menschliche Nähe mußte auch für die Fortpflanzungswünsche der Menschen als wertvoll geschätzt werden, da die Menschen sich selbst ja noch an dem Vorgang der Befruchtung unbeteiligt glaubten, wie wir das selbst von heute noch lebenden Primitivstämmen belegen können. Daher finden sich so häufig Masken mit Attributen oder auch ganz in Gestalt von solchen Tieren, von denen man annahm, daß in ihrer Erscheinungsform die Geister in die Frauen einschlüpften (z. B. die Eidechsen-, Vogel- und Schlangenmasken), oder daß sie Kinderbringer, d. h. Transporteure von sich neu verkörpernden Seelen seien, wie das in besonderem Maße von den Wasservögeln geglaubt wurde, von Storch, Schwan, Reiher, Kranich, Fischadler usw., da diese eben mit ihrer Nahrung auch Totengeister, Kinderseelen aus dem Grunde der Seen und Flüsse herauszögen. Der Schwan Lohengrins, des Gottes der Lebens- und Frühlingskraft, der im Mittelalter zu einer Rittergestalt in der Gefolgschaft des heiligen Grales wurde, unser Klapperstorchmärchen und der Kinderteich sind nur letzte Nachklänge eines uralten und ungeheuer veräßtelten Komplexes: Der Storch oder andere Wasservögel waren einstmals, und zwar für Jahrzehntausende, auch dem „fortgeschrittensten" Denken Antwort auf die Frage, woher die Kinder kommen, wie sie das heute noch für unsere Kinderwelt sind, für die unter uns, denen der Kausalnexus zwischen Zeugung und Geburt auch noch nicht durchschaubar ist.

Digitized by Google

Die große Göttin und ihre Mysten.

Im westlichen Teil der altweltlichen Verbreitung der Pflanzerkultur trat schon früh gegenüber der anonymen Masse der Ahnengeister als Fruchtbarkeitserregern für Tier, Feld und Menschen die Gestalt einer großen Lebensgottheit in den Vordergrund. Da ja nur die Frau als Fruchtbarkeitsbringerin, als beteiligt an der Fortpflanzung galt, wurde diese Gottheit weiblich gedacht, als Große Mutter, die mit dem seit jeher von Deutschland bis China vorhandenen Urnamen aller Mütter Ma, Mama benannt wurde, wohl überhaupt einem der ältesten Worte der Menschensprache wie dem ersten Worte der kleinen Kinder, ein Lall-Name, den die Lippen leicht und von selbst beim bloßen Öffnen des Mundes formen, oder auch Baba, Papa, mit einem ähnlichen Lall-Wort, das durchaus nicht überall und immer den Vater bezeichnet, heißen doch auch die russischen Bäuerinnen noch die Babas. Diese Lebensgöttin wurde mit wichtiger werdendem Ackerbau spezialisiert zur Erdmutter und erhielt schließlich einen männlichen Partner, einen Geliebten und Sohn, den Vegetationsgeist, der in der Vegetation jährlich starb und wieder auferstand. Es spricht vieles dafür, daß diese Gestalt der Lebenshervorbringerin mit der Figur der Mondfrau, die immer erneut die Mondsichel, den Mondgott neugebären muß, verschmolz, wenn sie nicht gar von ihr abstammt. Die Pflanzerkulturen sind ja im Gegensatz zu den totemistischen Jägern und den Hirten mit ihren Sonnenmythen ganz und gar mondmythologisch festgelegt. Dieses göttliche Paar, die Lebensgöttin mit ihrem Partner, der stirbt und neu ersteht, ist uns aus den Bauern- und frühen Hochkulturreligionen in mannigfacher Abwandlung bekannt: als Isis und Osiris in Ägypten, als Ischtar und Tammuz bei den Babyloniern und Assyrern, als Kybele, d. h. ursprünglich Ky-be-be, auch Ma genannt, und Attis in Kleinasien, als Magna Mater mit ihrem dem späteren Dionysos verwandten Sohn in Altkreta, dann als verwandte Gestalten bei Griechen, Römern, Germanen usw. In ihrer Urgestalt aber tritt uns die große Lebensgöttin schon von der Eiszeit an entgegen in jenen Plastiken üppigkeitsbetonter, später oftmals die Brüste mit den Händen darbietender Frauenfiguren, von deren ältesten Vertreterinnen die sog. Venus von Willendorf, die von Lespugue und die von Laussel am berühmtesten geworden sind. Einige dieser ältesten Idole halten schon das Horn als Symbol der Mondsichel, so wie die Mondsichel noch Attribut der Isis ist und von hier durch das alte Christentum übernommen wurde als Schmuck der Madonna, der Mutter des nach Leiden und Tod siegreich auferstandenen Gottheilandes.

Völker vielleicht schon der Pflanzerkultur oder aber der aus dieser hervorgegangenen alten Bauernkulturen bauten nun die alten Maskentänze aus zu Aufführungen vom Leiden, Sterben und Wiederlebendigwerden des Vegetationsgottes, wobei diese Vegetationsriten das kosmische, mythisch-personifiziert vorgestellte Geschehen des Jahreszeitenablaufes magisch unterstützen, sichern, ja vielleicht sogar überhaupt erst hervorbringen sollten. Es handelt sich ja für das Denken jener Menschen bei dem, was wir als Naturgeschehen interpretieren, noch keineswegs um einen aus sich selber nach bestimmten Gesetzen und immanenten Antrieben erfolgenden Prozeß, sondern um ein spannungsreiches Naturdrama, dessen regelmäßige Wiederkehr und glückliche Vollendung garnicht selbstverständlich waren und in das der Mensch, magisch-handelnd, mitbestimmend eingreifen konnte und eingreifen mußte. Hier hat die antike Schauspielkunst, die ja lange noch sich der Masken bediente und selbst säkularisiert noch hymnisch-sakralen Rang behielt, ihre älteste, kultische Wurzel; aus dem Doppelmotiv Herbst-Frühling, der Leidensdarstellung mit Klage und Tod und der Wiedergeburt mit Einzugfesten und Jubeltänzen, leitet sich historisch-genetisch die Zweiheit von Tragödie und Komödie als dramatischen Grundformen her. Hier aber wurzeln vor allem auch die Mysterienbünde der vorderasiatischen, klassisch-antiken und hellenistischen Hochkultur: letzte Formen der uralten Geheimbünde, die nun zu religionsgeschichtlich grundlegender Bedeutung aufstiegen. Nicht mehr hilft schließlich der Myste und Priester noch dem Gott, wie er das in der älteren Phase der Mysteriengesellschaften tat, sondern, indem er den Gott darstellt, abbildet, selbst Gott wird, sich mit ihm eint und identifiziert, mit ihm stirbt und wie er als neues Wesen wiederersteht, überträgt er auf sich auch dessen Fähigkeit, einmal durch alles Sterben hindurch wiedergeboren zu werden, nicht in den Tartarus, sondern ins Elysium zu gelangen, d. h. er gewinnt die Gewißheit der Unsterblichkeit, ist magisch-mystisch erlöst.

Auf den Dörfern aber feierten die Bauern noch in alter Weise bis in unsere Zeiten hinein, magisch mithelfend, die Rückkehr des Frühlings und das Wiederaufleben aller Fruchtbarkeits- und Wachstumskräfte. Masken, Analogiezauber und magischer Dynamismus, Dionysos in alter Vitalität und Bäuerlichkeit, noch nicht verfeinert zur Idee und zum esoterischen Weihesterben seiner Mysten, beherrschen hier bis

Digitized by Google

heute das Bild. In abgelegenen Tälern der Alpenländer ziehen sogar bei uns und heute noch, z. B. beim sog. Schemenlaufen oder bei den Perchtenmasken, Masken von ganz primitiv-schreckhafter Geisterspukhaftigkeit und -verzerrung im Gefolge der Lebensgöttin einher; wenn auch diese Segensspenderin von einst in christlicher Zeit als Anführerin der uralten Natur- und Totengeistergefolgschaften aus einer Lebensmutter zur „Teufels- und Hexenmutter" geworden ist. Immer noch wirkt im Karneval und Fasching der uralte Grundcharakter nach: Auch heute noch entbinden diese Tage allüberall, wie sie es schon Jahrtausende hindurch taten, „die Fruchtbarkeitskräfte", indem den Maskierten zu vielerlei Unfug eine größere Freiheit zwischen den Geschlechtern gestattet ist, als sonst die gesellschaftlichen Sitten das erlauben. Dergleichen Freiheiten und Lockerungen sollten einst die Fruchtbarkeitskräfte in der ganzen Natur magisch anregen; im klassischen Rom mußten an solchen Festen sogar die würdigen Matronen laszive Lieder anstimmen, was als rituelle Verpflichtung galt.

Vom Terror zur Fopperei.

Auch der Schlag mit den Karnevalspritschen gehört hierher: Es ist dies der Schlag der alten Lebensrute, durch magische Berührung eine Übertragung der Lebens- und Keimkraft aus den ersten grünenden Zweigen auf Menschen und Vieh. Bei primitiven Völkern ist den Maskierten oft noch jeglicher Terrorismus gestattet. Übergriffe gegen Eigentum und selbst gegen das Leben der Außenstehenden gehören sozusagen zu ihrem magischen Amt. Dergleichen Auftreten vervollständigt handelnd die Maskierung als Darstellung von Geistwesen, bestärkt die Identität und hilft so den Erfolg sichern; denn alle möglichen Heimtücken, Überfälle und Schonungslosigkeiten gehören eben zur Natur der rachsüchtig-gierigen Totengeister, die allen Lebenden grollen. Von all den oft gräßlichen Dingen, die dort sich als üblich ereignen, aber meistens auch schon zu harmloserem Terrorismus und zum Einsammeln fester Abgaben, wie wir sie auch bei unseren Masken antreffen, gemildert sind, lebt in unseren Tagen nur noch die Fopperei, die alle Nichtmaskierten sich von den Masken gefallen lassen müssen, wenn in tollem Fastnachtstrubel die Maskenprozession nach rechts und links auf die Zuschauer einschlagen darf.

Einmal war es Ernst, nicht Spiel ...

Einmal war die Maske ein hohes Amt und für jedermann ein furchtbares Tremendum. Vom richtigen, ungestörten Vollzug der Zeremonien hing der Bestand der Siedlungen ab. So stark klammerten sich in den weltverlorenen, winzigen Dorfgemeinschaften inmitten von Urwald und Erkenntnisdunkel an das Maskenritual elementare Hoffnungen. Mit religiöser Schau war alles, was mit ihm zusammenhing, umgeben. Geheimbünde schützten mit strenger Arkandisziplin diese Kulte vor paralysierenden Außeneinwirkungen und Störungen. Es ist bezeugt, daß viele Bünde Todesstrafe verhängten für die geringsten Fehler, für ein leichtes Stolpern beim Tanze. Väter töteten ihre Kinder, als diese sie bei Herstellung der Masken, also bei der Wiedergeburt und Neuverleibung der Toten belauschten, die Geister erzürnten und verscheuchten. Jahrzehntausende hindurch war der Tanz mit der Maske kein Schauspiel nur zum Ansehen und erst recht kein Mummenschanz und bloßes Verkleidungsspiel. Er war heiliges Tun und lebenswichtige Verpflichtung — es ist berichtet, daß Indianer nach neuntägigem Kulttanz so erschöpft aussahen, „als ob sie eine schwere Krankheit durchgemacht hätten".

Wovon lebten die Schaufelzahn-Elefanten? Ein Blick in die Werkstatt des Paläontologen.

Von A. Lion, Berlin.

Die Aufgabe, herauszufinden, wovon sich eigentlich eine Elefantenherde ernährt hat, deren Überreste sich heute im Amerikanischen Naturgeschichtlichen Museum in New York befinden, ist, wie man sich vorstellen kann, nicht ganz einfach zu lösen gewesen. Es handelt sich natürlich um eine Elefantenart, die seit langer Zeit ausgestorben ist, und deren Knochen vor einigen Jahren in der Mongolei gefunden sind, Elefanten, die lebten und starben, bevor der Mensch auf der Erde erschien, also vor vielen Millionen Jahren. Dr. Ralph W. Chaney, einer der Paläontologen der Carnegie Institution of Washington und von einer früheren Forschungsreise her Kenner der Mongolei, berichtete kürzlich über diese etwas sonderbar anmutende Aufgabe und deren Lösung:

Eingebettet im Sand und Schlamm ehemaliger Täler und Seen, sind diese Knochen unvorstellbar lange Zeitalter hindurch begraben

Digitized by Google

gewesen, solange, bis die auf ihnen ruhenden Ablagerungen zu festem Fels verhärtet waren. Die Knochen selbst sind durch das Eindringen von Mineralien ebenfalls vollkommen versteinert worden. Sie sind dort zu Tage getreten, wo Flüsse oder andere abtragende Kräfte sich tief in die darüber liegenden Felsen hineingefressen haben. Und so muß der Paläontologe, auf der Suche nach den Überresten ausgestorbener Tiere, auf solchen Forschungsreisen die meiste Zeit darauf verwenden, die Flußufer oder die Hügel-Abhänge zu untersuchen, an denen die Überreste vorgeschichtlichen Lebens, allmählich durch Wind und Regen aufgedeckt, zutage treten. Auf den Hügel-Abhängen der Mongolei sind diese alten Seiten im Buch der Erdgeschichte nicht gerade rasch aufgeblättert worden; denn Regen fällt hier selten.

Abb. 1.
Die großen zerbrechlichen Knochenfunde werden in Mörtel eingebettet und mit grober Leinwand umwickelt, wenn sie aus den Felsen herausgeholt werden. So verhindern die Forscher, daß ihre kostbaren Funde während der langen Reise durch die Wüste Gobi und den Ozean in Stücke zerfallen. (Fot: Amer. Mus. of Natural History.)

Diese uralten Knochen sind gewöhnlich sehr zerbrechlich, besonders, wenn sie für längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen sind. Hier beginnt eine weitere schwierige Aufgabe des Paläontologen. Um die gefundenen wertvollen Überreste aus dem Felsen herauszuarbeiten, ohne sie zu zerbrechen, ergab sich für Dr. Granger, der auf der letzten Forschungsreise des Amerikanischen Museums nach Mittelasien große Mengen von Knochen jener ausgestorbenen Elefantenart gefunden hat, und für seinen chinesischen Assistenten die Notwendigkeit, jeden Knochen und die sie umgebende „Gießform" aus Fels mit Schellack zu durchtränken. Dann wurde die ganze Masse — ein einzelner Elefanten-Knochen mit seiner Umgebung wog manchmal über hundert Kilogramm — in Mörtel eingebettet, um den kostbaren Inhalt auf seiner langen Reise durch die Wüste Gobi bis in das New Yorker Museum gegen Verletzungen zu schützen. Abb. 1. In einem Land ohne neuzeitliche Verfrachtungsmittel müssen wissenschaftliche Funde Hunderte von Meilen weit auf Kamelrücken bis zur nächsten Eisenbahn fortgeschafft werden. Durchschnittlich reist eine Kamel-Karawane täglich nicht mehr als 30 km, und mancher Monat mag vergehen, bevor die schweren Ladungen mit Versteinerungen zum letztenmal von den Packsätteln dieser plumpen, aber zähen Tiere abgenommen werden. Die Reizbarkeit der Kamele, die Sommerhitze, die Sandstürme, all das macht die Genugtuung des Forschungsreisenden verständlich, der seine unersetzliche Fracht schließlich heil bis zum chinesischen Endbahnhof gebracht hat oder sogar bis zum Seehafen, wo der letzte Teil der Reise ins Museum beginnt. Das alles ist erst der Anfang der Forschungsarbeit. Im Laboratorium des Bestimmungsortes eingetroffen, müssen die Knochen vorsichtig ausgepackt und für die Untersuchung vorbereitet werden.

Die eigenartigen, in der Mongolei gefundenen Unterkiefer und Zähne haben den schaufelzahnigen Mastodons (Platybelodon) gehört, einer längst ausgestorbenen Elefantenart, die sich von allen Elefantenarten, lebenden und ausgestorbenen, dadurch unterscheidet, daß ihr Unterkiefer genau

Abb. 2.
Drei Kiefer des ausgestorbenen schaufelzahnigen Mastodons (Platybelodon) werden von Mitgliedern der nach der Mongolei ausgesandten mittelasiatischen Expedition ausgegraben. Eingebettet im Sand und Schlamm alter Täler und Seen, sind diese Knochen während so langer Zeitalter bedeckt gewesen, daß die sie umgebenden Ablagerungen zu festem Fels verhärtet und auch die Knochen selbst zu Stein geworden sind. (Fot: American Museum of Natural History.)

die Form einer gewöhnlichen Schippe hat. Abb. 2. Ernährung und Nahrungssuche der Schaufelzahner müssen vollkommen anders gewesen sein als die der Elefanten unserer Tage, die große Mengen Pflanzen mit ihren Rüsseln ausreißen und mit ihren flachen, geriffelten Zähnen zermahlen. Schon früher ist die Vermutung geäußert worden, daß diese vorweltlichen Elefanten mit ihren schippenförmigen Kiefern Sumpfpflanzen ausschaufelten, aber es blieb bei dieser Vermutung bis zum vergangenen Jahr, als die Ergebnisse weiterer Forschungen in Mittelasien bekannt wurden. Der große schwedische Forscher Dr. Sven Hedin erforscht seit 1929 mit einem Stab von Mitarbeitern die chinesische Provinz Sinkiang oder Chinesisch-Turkestan. Zwei seiner Mitarbeiter, die schwedischen Geologen Norin und Bohlin, fanden an den Hängen des Tien Shan-Gebirges, einer großen Gebirgskette im Herzen Asiens, bei ihren Grabungen Vorzeit-Pflanzen, die Antwort geben sollten auf die Frage: Wovon haben die Schaufelzahn-Elefanten gelebt, die vor undenklich langen Zeiten diesen Teil der Welt bevölkerten?

Fossile Pflanzen hat man Thermometer der Vergangenheit genannt; denn sicherer als alle anderen Überbleibsel untergegangenen Lebens zeigen sie die zu ihrer Zeit auf der Erde vorherrschenden Temperatur-Bedingungen an. Die Pflanzenreste, die Norin und Bohlin in Sinkiang sammelten, kann man mit Recht auch Regenmesser der Vergangenheit nennen; denn sie erzählen mit Bestimmtheit, daß diese Gegend in alter Zeit genau wie heute eine der großen Wüsten gewesen ist. Auf allen Forschungsreisen in Mittelasien, seit den Zeiten Marco Polos, hat man zwei Arten von Bäumen längs der trockenen Sand-Aufschwemmungen gefunden, die man in den seichten Tälern antrifft, die vom Tien Shan-Gebirge in Turkestan und vom Altai-Gebirge in der Mongolei in die Ebene gehen. (Man kann diese Schwemmland-Flächen nicht als Flüsse bezeichnen; denn Flußläufe treten hier immer nur für kurze Zeit nach den seltenen Regenfällen zu Tage, während unter der Oberfläche viel Wasser vorhanden ist.) Pappeln und Ulmen, tief mit ihren Wurzeln in das unterirdische Wasser hineinstoßend, sind die einzigen Baumarten dieser Wüste. Nicht groß und schlank, wie in den feuchten Teilen der Welt, sondern niedrig und buschig sind diese Pappeln und Ulmen, die man an den Rändern der eigentlichen Pflanzenwelt in Mittelasien findet. Das Wachstum ihrer Stämme und ihrer Blätter wird gehemmt durch die trockenen Winde, die fast ununterbrochen über die Ebene fegen.

In den Felsen Turkestans, einst Schlamm und Sand der Seen, heute Tonschiefer und Sandstein, haben Norin und Bohlin Blätter von Pappeln und Ulmen gefunden, die vollkommen denen gleichen, die noch heute in Mittelasien vorkommen. Abb. 3. Diese fossilen Blätter geben ein Bild des Klimas jener fernen Zeit, ein Bild, das ebenso genau ist, als wenn ein vorgeschichtlicher Meteorologe mit Thermometern und Regenmessern dies Gebiet durchstreift hätte; die Pappeln und Ulmen der Vergangenheit lebten, wie

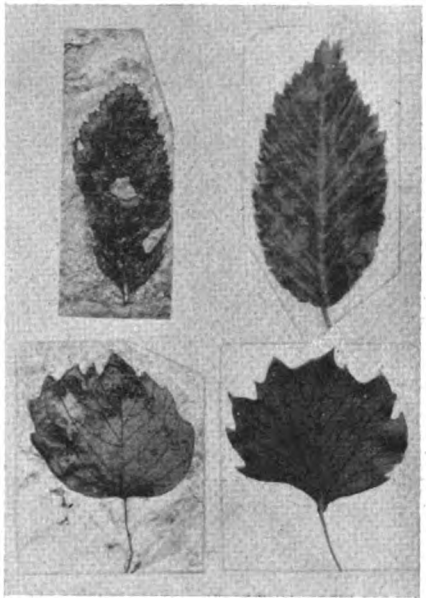


Abb. 3.

Oben: Blatt einer fossilen Ulme (links) und daneben (rechts) das Blatt seines heutigen Verwandten, der Wüsten-Ulme. Unten: Blatt einer fossilen Pappel (links) neben einem Pappel-Blatt aus der Wüste von heute (rechts). Die fossilen Blätter, die denen der heute in Mittelasien wachsenden Bäume aufs Haar gleichen, beweisen, daß das Klima vor unendlich langer Zeit in dieser Gegend der Erde ähnlich dem heutigen war. Neben Ulmen und Pappeln waren unter den fossilen Pflanzen, die in dieser Gegend gefunden wurden, Blätter der Wasserlilie, des Lieschgrases und kleinerer Grasarten, die alle auf einen, in der Tertiärzeit sumpfigen Standort hinweisen. (Fot: Carnegie Institution of Washington.)

die unserer Tage, in einer kühlen, trockenen Gegend. Die von den schwedischen Geologen zusammengestellten Sammlungen fossiler Blätter waren gerade auf langen Tischen ausgebreitet, als Chaney vor annähernd zwei Jahren das Hauptquartier der Sven Hedin-Expedition in Peking besuchte, und Sven Hedin und seine Mitarbeiter stellten Chaney für seine Untersuchungen zahlreiche Blatt-Fossilien zur Verfügung.

Die genaue Untersuchung ergab, daß auch noch andere Pflanzen außer Pappeln und Ulmen vertreten waren. Runde Blätter von Wasserlilien,

Digitized by Google

bandförmige des Lieschgrases und anderer niedriger Grasarten deuteten auf einen sumpfigen Fundort hin. Konnten denn aber flache Seen in einem Gebiet vorhanden gewesen sein, das so rauh war, wie man nach dem Vorhandensein dieser beiden Baumarten annehmen mußte? Chaney verglich bei seinen Untersuchungen die trockensten Gebiete von Asien und Nordamerika, die er beide gut kannte, miteinander. Sowohl in der Wüste Gobi wie im „Tal des Todes" in Kalifornien kommen an den Gebirgsrändern zahlreiche Seen vor, in denen eine recht üppige Wasserpflanzenwelt gedeiht. Die fossilen Funde in den sandigen Abhängen Ost-Turkestans, die Baumblätter wie die Sumpfpflanzen, — beides

Abb. 4.
Schaufelzahnige Elefanten, ausgestorben lange bevor der Mensch auf der Erde erschien, lebten von Wasserpflanzen, die an den See-Ufern wachsen. An einer einzigen Stelle in der Mongolei sind die Knochen von 20 dieser Tiere gefunden worden, die in einem riesigen Haufen in jeder nur denkbaren Stellung übereinanderlagen. In diesem Bild zeigt ein Künstler des Amerikanischen Museums für Naturgeschichte in New York, wie er sich den Untergang dieser Mastodons, ihr langsames Versinken im Schlamm bei der Nahrungssuche vorstellt. (Fot: American Museum of Natural History.)

paßt in das Bild eines dürren, trockenen Binnenland-Gebietes, nicht unähnlich dem des heutigen Mittelasiens.

In diese Landschaft hinein kommen nun die Riesen-Dickhäuter. Die Überreste der Schaufelzahner hat man in Felsen gefunden, ungefähr von gleichem Alter wie jene, die die fossilen Blätter bergen, und die die Geologen dem späteren Teil des Tertiärs zuordnen. Man fand diese Überreste im Kleinasiatischen Kaukasus, im östlichen Teil der mongolischen Wüste Gobi, in der Mohave-Wüste Süd-Kaliforniens und an zahlreichen Stellen der amerikanischen Staaten Nebraska und Kansas. Alle diese Gebiete, das beweisen andere Funde, hatten während des Spät-Tertiärs ein rauhes Klima, das durchaus nicht die üppige Pflanzenwelt begünstigte, die die Elefanten unserer Zeit für ihre Ernährung brauchen. Um in diesen Gebieten zu leben, bedurften die Elefanten der Vergangenheit einer vollkommen anderen Ernährung, und die schippenförmigen Unterkiefer deuten auch auf eine besondere Art der Nahrungssuche hin. Man kam auf den schon früher geäußerten Gedanken zurück, daß diese Tiere ihre Nahrung aus der Sumpf-Pflanzenwelt jener Zeit herausschaufelten; denn das Vorhandensein von Sumpfpflanzen in den Spät-Tertiär-Ablagerungen von Sinkiang war nun erwiesen. Die Wasser-Lilie hat stärkereiche, knollige unterirdische Stiele von mehreren Fuß Länge, Der Elch, das größte aller amerikanischen Säugetiere, frißt gern die Stiele der Wasserlilie und anderer Wasserpflanzen. Das Lieschgras und andere Sumpfgräser haben ebenfalls Stiele und Wurzeln von ausreichender Größe, um als Nahrung für einen Elefanten zu dienen. Dies also war die Nahrung dieser ausgestorbenen Tierrasse, die durch die Wüsten von Asien und Nordamerika streifte.

Wie aber haben die riesigen Dickhäuter mit den eigenartigen Schaufeln im Unterkiefer ihr Ende gefunden? Dr. R. C. Andrews, der Leiter der Mittelasien-Forschungsreise des Amerikanischen Museums, meint, daß die üppige Vegetation in den flachen Wasserlachen am Wüstenrand zahllose Dickhäuter immer weiter in den verräterischen Schlamm gelockt hat, bis sie, vertieft in ihr gieriges Freisen, ihre schwerfälligen Beine nicht mehr heben konnten, und verzweifelt gegen den Tod im Schlamm kämpfend, tiefer und tiefer einsanken und schließlich unter der moorigen Oberfläche verschwanden. Abb. 4. So ist es gekommen, daß man nach Millionen von Jahren an einem einzigen Fundort die versteinerten Knochen einer großen Zahl von Tieren findet, manchmal bis zu 20 von ihnen. Nach Jahrhunderten und Hunderten von Jahrtausenden verschwand der große See, das Massengrab der Mastodons. Ablagerungen von Jahrhunderttausenden schlugen sich auf dem trocken gewordenen Boden nieder, hoch über dem Grab der riesigen Dickhäuter. Dann kam ein Klimawechsel, allmählich trugen die Winde einer Eiszeit die Ablagerungen im alten Flußbett wieder ab, wirbelten sie, Teilchen auf Teilchen, hoch in die Luft, Hunderte von Meilen weit. Und noch heute, nach Millionen Jahren, verändert die Wüste dauernd ihr Gesicht unter den ewigen Winden der Gobi. Auf der Suche nach verborgenen Geheimnissen der Natur fanden Forscher unserer Tage das Grab der Dickhäuter in den seit langem ausgetrockneten Mooren. Unter der oberen

Digitized by Google

Sandschicht lagerten, eingebettet in dicke Schichten grünen Tons, Massen fossiler Knochen in hohen Stapeln übereinander, unter ihnen eine große Zahl von schaufelförmigen Unterkiefern, von denen viele noch fast vollkommen erhalten waren. Die meisten dieser Kieferknochen waren über 1½ m lang. Abb. 5.

nämlich aus dem Jahre 1849. Man hat bis jetzt immer die Schilderungen der Dürre und der damit verbundenen Entbehrungen der damaligen kalifornischen Goldsucher für übertrieben gehalten; die nach 80 Jahren hereinbrechende neue Trockenzeit hat nachträglich diese Schilderungen bestätigt. Chaney fand im Juni 1925 an der

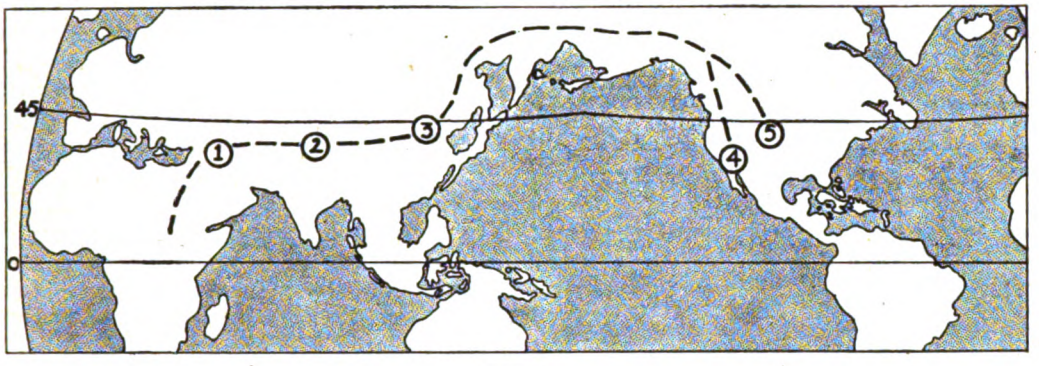


Abb. 5.
Eine Landkarte der Erde zur Tertiär-Zeit mit den Fundorten der Knochen der schaufelzahnigen Elefanten. Von einem vermutlichen Ausgangspunkt in Afrika rückten die Schaufelzahner nach Norden vor über Kleinasien (1) durch die Mongolei (3) und über die Behringsee-Landbrücke nach Nordamerika, wo ihre Überreste in Kalifornien (4) und Nebraska (5) gefunden worden sind. Der Punkt 2 in Turkestan zeigt den Ort an, wo man die Reste der Pflanzen fand, die diesen vor Jahrmillionen ausgestorbenen Dickhäutern zur Nahrung dienten.
(Fot: Carnegie Institution of Washington.)

Die Ursache des Aussterbens der Schaufelzahner am Ende der Tertiär-Zeit war wohl das Austrocknen der Seen in Mittelasien und im westlichen Nordamerika und das zeitweilige Verschwinden der Pflanzen, von denen die Dickhäuter lebten. Jede Tierart, die so hoch spezialisiert ist wie diese Elefanten, deren Kiefer und Zähne nur für eine ganz besondere Art der Nahrungsaufnahme geeignet sind, ist erbarmungslos zum Aussterben verurteilt, wenn die Lebensbedingungen sich derart ändern, daß ihre Nahrungsversorgung gefährdet wird. Kann man doch selbst in verhältnismäßig kurzen Zeitläufen das Austrocknen ausgedehnter Seen während einer Reihe von regenlosen Jahren beobachten. So zeigen die Karten von Nordwest-Kalifornien einen See von 46 km Länge und 15 km Breite, der nach einer Reihe trockener Jahre zwischen 1920 und 1930 soweit ausgetrocknet ist, daß auf seinem Grund Wagenspuren freigelegt worden sind aus einer früheren Trockenheitsperiode, Stelle, wo drei Jahre vorher Mitglieder der Mittelasiatischen Expedition einen 16 qkm großen See gefunden hatten, einen Tümpel, der nur noch ein Drittel so groß war. Mitte Juli war das Wasser des Sees ganz verschwunden, nichts war zu sehen als eine, mit weißem Salz bedeckte Schlamm-Mulde. Ein alter Mongole erzählte ihm, daß ungefähr 60 Jahre vorher dieser See schon einmal ausgetrocknet war, also ungefähr in derselben Zeit wie jener große kalifornische See mit den Wagenspuren der Goldsucher. Es ist anzunehmen, daß ähnliche Klimaschwankungen vor Millionen Jahren das Ende der großen schaufelzahnigen Elefanten verursacht hat. Und es ist eigenartig, wie an den verschiedensten Stellen der Erdoberfläche gemachte Funde von fossilen Pflanzen und Tieren in Verbindung mit klimatischen Beobachtungen in unserer Zeit die Geschichte einer vor Millionen von Jahren ausgestorbenen riesigen Tierart vor unseren Augen wiedererstehen lassen.

Neue Fortschritte in der Erzeugung extrem tiefer Temperaturen.

Von Dr. Martin Nordmeyer, Bielefeld.

In den physikalischen Fachzeitschriften etwa der letzten zwei Jahre finden wir mehrfach kurze Mitteilungen über das Erreichen sehr tiefer Temperaturen, Temperaturen, die um Zehntel und schließlich nur um Hundertstel eines Grades vom absoluten Nullpunkt entfernt sind. Diese

Digitized by Google

dort bekanntgegebenen Daten sind die Marksteine eines interessanten Fortschrittes in der wissenschaftlichen Forschung, dessen Sinn und Bedeutung dem Außenstehenden nicht immer recht verständlich erscheinen mag. Ich meine einmal die eigentliche substanzielle Frage nach der Bedeutung so niedriger Temperaturen, so kleiner Temperaturunterschiede — und sie wird uns im folgenden hauptsächlich interessieren —, andererseits aber die Frage nach dem Sinn solcher Forschung überhaupt, der für manchen leider gleichbedeutend mit ihrem praktischen Nutzen ist. Um in dieser Hinsicht jedem Mißverständnis vorzubeugen, sei im voraus bemerkt, es handelt sich um Untersuchungen, die den abstraktesten Bedürfnissen wissenschaftlichen Erkenntnistriebes dienen. Daß dabei gelegentlich auch praktisch wertvolle Ergebnisse herauskommen, ist natürlich. Wir mögen uns z. B. erinnern, daß den Arbeiten zur Erzeugung tiefer Temperaturen die Lindesche Luftverflüssigungsmaschine und damit die technische Gewinnung von Sauerstoff und Edelgasen zu verdanken ist.

Bevor wir uns mit der Methode beschäftigen, die heute einen neuen erfolgreichen Vorstoß ins Gebiet der tiefen Temperaturen ermöglichte, wollen wir in Kürze den physikalischen Sinn der Aufgabe sowie die bisher beschrittenen Wege betrachten.

Es ist allgemein bekannt, daß unser Wärme- und Kälteempfinden mit einem Zustande der Materie zusammenhängt, den man frei von der Beschränktheit und Subjektivität menschlicher Sinne mit dem Thermometer messen kann. Diesen Zustand nennen wir die Temperatur. Körper, zwischen denen bei Berührung keine Wärmeströmung auftritt, haben gleiche Temperatur. (Diese Festsetzung ist zu einer konsequenten Definition des Temperaturbegriffes wichtig; sie schaltet z. B. die Schwierigkeiten aus, zu denen das subjektive Gefühl des Menschen von gleich warm oder gleich kalt führen müßte.) In der allgemein gebräuchlichen Celsiusskala ist der Nullpunkt durch die Temperatur des schmelzenden Eises festgelegt, 100° durch die Temperatur reinen, unter Normaldruck siedenden Wassers. Um in einem großen Bereich die einzelnen Grade ablesen zu können, benutzt man gewöhnlich die bei Erwärmung erfolgende Ausdehnung einer Quecksilbermenge. Ohne auf die Feinheiten eines zweckmäßigen und einwandfreien Temperaturbegriffs eingehen zu wollen, muß erwähnt werden, daß es sich als notwendig erwies, eine thermodynamisch begründete Temperaturskala in der Wissenschaft einzuführen, die sich allerdings im Bereich der im täglichen Leben üblichen Temperaturen praktisch nur um einen konstanten Betrag von 273,2° von den „Quecksilbergraden" unterscheidet. Dieser Unterschied hat seinen Grund darin, daß sich in der neuen Skala der Nullpunkt bei —273,2° Celsius befindet. Er bezeichnet dort die niedrigste Temperatur, die die Materie überhaupt annehmen kann, den absoluten Nullpunkt. Die Bedeutung dieses Punktes wird am anschaulichsten klar in der mechanischen Wärmetheorie. Diese lehrt, daß sich die Materie mikroskopisch gesehen — nämlich ihre Moleküle — in einem mehr oder minder bewegten Zustande befindet. Das Maß nun für die Lebhaftigkeit dieser Bewegung ist die Temperatur. Temperaturerniedrigung bedeutet danach Verlangsamen der Molekularbewegung. Der Zustand, in dem alle Moleküle zur Ruhe gekommen sind, entspricht also der tiefst möglichen Temperatur und ist somit der absolute Nullpunkt. Das Messen der Temperatur kann übrigens in sehr verschiedener Weise vor sich gehen, es kommt auf die jeweiligen besonderen Umstände an. Es ist ein ganz anderes Problem, ob die Temperatur der Sonnenoberfläche bestimmt werden soll oder der Siedepunkt des Wassers, ob die Temperaturverteilung an einer Oxydkathode eines Elektronenrohres interessiert, oder die Verflüssigungstemperatur des Heliums. Temperaturgrad, örtliche und zeitliche Bedingungen beeinflussen entscheidend das einzuschlagende Meßverfahren. Alle Verfahren aber sind schließlich auf die erwähnte thermodynamische Skala bezogen, die in prinzipieller Weise festgelegt ist.

Wie kann man nun einen Körper auf tiefe Temperatur bringen? Auf welche Weise sind die bisher erreichten tiefsten Temperaturen erzeugt worden? Erinnern wir uns einmal einer allgemein bekannten Erscheinung: Wir nehmen eine gewöhnliche Fahrradpumpe, halten die Auslaßöffnung zu und drücken den Kolben schnell herunter. Die zusammengedrückte Luft hat sich merklich erwärmt. Umgekehrt erfährt ein Gas bei plötzlicher Ausdehnung eine Abkühlung. Durch geeignetes, evtl. wiederholtes Hintereinanderschalten beider Prozesse — die beim Komprimieren auftretende Wärme wird durch Kühlung wieder rückgängig gemacht — kann man zu beträchtlichen Temperaturabnahmen gelangen. Es kommt ja darauf an, die Molekülbewegung abzubremsen, Temperaturerniedrigung heißt nichts anderes. Und das wird dadurch erreicht, daß man die Moleküle Arbeit leisten läßt. Bei der von uns betrachteten Expansion wird tatsächlich äußere Arbeit gewonnen. Da von außen keine Energie zugeführt wird, kann das nur auf Kosten der Bewegungsenergie der Moleküle geschehen.

Es besteht nun die Möglichkeit, dem Verfahren

Digitized by Google

einen sehr viel günstigeren Wirkungsgrad zu geben, wenn man dafür sorgt, daß sich die Gasmolekeln gegenseitig hinreichend nahe kommen. Sie gelangen dann nämlich in den Wirkungsbereich der sog. Van der Waalsschen Kräfte — das sind molekulare Anziehungskräfte elektrischer Natur —, deren Wirksamkeit in der Tatsache der Verflüssigung und des Festwerdens deutlich zum Ausdruck kommt. Bei der Expansion vergrößert sich nun im Mittel die gegenseitige Entfernung der Moleküle. Dabei ist also auch gegen diese Van der Waalsschen Anziehungskräfte Arbeit zu leisten, gerade so viel, wie sich die potentielle Energie der Moleküle vermehrt. Den so erzielten Anteil bei der Abkühlung nennt man Joule-Thomson-Effekt. Er ist um so beträchtlicher, je geringer ausgangs der durchschnittliche Molekülabstand, also je höher der Druck und je tiefer die Temperatur ist. Besonders groß ist er, wenn man das bereits verflüssigte Gas wieder verdampft. Der Effekt tritt natürlich auch bei allen anderen Gasen auf, z. T. allerdings erst bei Temperaturen, die erheblich unter 0° C liegen. Die Ursache davon ist für uns jedoch hier nicht von Interesse. Man gelangt auf diese direkte Weise zu um so tieferen Temperaturen, je niedriger der Verflüssigungspunkt des betreffenden Gases liegt.

Die Temperatur wird sich ganz allgemein solange erniedrigen, bis die von der Molekülbewegung geleistete Abkühlungsarbeit gerade durch den Wärmezustrom von außen kompensiert wird. Je kleiner dieser gehalten werden kann, um so größer wird die schließlich erreichte Temperaturerniedrigung bei gleichem Abkühlungseffekt. Durch Verdampfen von flüssigem Helium ist man bis etwa 0,6° abs. gekommen. Da der Wärmeschutz kaum noch zu verbessern ist, auch der Abkühlungseffekt, d. i. hier die Verdampfungsgeschwindigkeit, in der Saugleistung der das Heliumgas fortschaffenden Pumpen begrenzt ist, stellte diese Temperatur für längere Zeit eine untere, nicht verbesserungsfähige Grenze dar.

Es konnte nicht aussichtsvoll erscheinen, zu noch niedrigeren Temperaturen zu kommen, wenn man nicht dem Problem gewissermaßen mit einer neuen List zu Leibe rückte. Und das ist nun wirklich in den Arbeiten gelungen, die im Anschluß an Untersuchungen von Giauque und von Debye in den letzten Jahren ausgeführt wurden. Allerdings ist die neue Methode direkt nur für magnetische Materialien anwendbar. Bisher hatte es sich ja im wesentlichen immer nur um die Ausnutzung des Joule-Thomson-Effektes gehandelt, das war innere Arbeit gegen elektrische Anziehungskräfte. Für magnetische Stoffe kommt nun ein ganz analoges Prinzip zur Ausnutzung, innere Arbeit gegen magnetische Kräfte, Erhöhung der magnetischen potentiellen Energie auf Kosten der Bewegungsenergie der Moleküle. Die auf diese Weise erzielte Temperaturerniedrigung nennt man den magnetokalorischen Effekt. Über die genaue Theorie läßt sich im Rahmen eines solchen Aufsatzes nicht berichten, doch wollen wir das Verfahren skizzieren, es wird ein Bild von den Aufgaben und Schwierigkeiten geben.

Zunächst hat man ein geeignetes Material zu wählen. Dieses wird in einem starken Magnetfelde magnetisiert und gleichzeitig vermittels Wärmekontakt mit verdampfendem flüssigen Helium so tief wie möglich abgekühlt. Dann erfolgt, nach Aufheben des Wärmekontaktes, eine möglichst schnelle Entmagnetisierung der Substanz durch Abschalten des äußeren Magnetfeldes. Was ist dabei zu erwarten? Infolge der Magnetisierung gelangen die Moleküle in einen Zustand, der durch zweierlei gekennzeichnet ist: erstens befinden sich die Moleküle in magnetischer Hinsicht in einem Energieminimum — bei der Magnetisierung erwärmt sich die Substanz, wird also Energie frei —, zweitens sind die Moleküle ausgerichtet, sie befinden sich in einem sehr geordneten Zustande, einem Zustande, der gewissermaßen ihrem natürlichen Bedürfnis nach Unordnung widerspricht, der ohne äußeres Magnetfeld also aufs höchste unwahrscheinlich wäre. Die Folge ist daher auch, daß sie bei Aufheben des magnetischen Feldes sofort einem Zustande natürlicher Unordnung zustreben. Die Tatsache, daß sich die Substanz entmagnetisiert, ist der Beleg dafür; denn die einzelnen Elementarmagnete — jedes Molekül stellt für sich einen kleinen Magneten dar — sind schließlich so willkürlich, über alle Richtungen gleichmäßig verteilt, daß insgesamt kein magnetisches Moment resultiert. Da der ausgerichtete Zustand ein energetisches Minimum darstellt, muß zur Herstellung der Unordnung Energie aufgebracht, d. h. Arbeit geleistet werden, und zwar, da keine anderen Energiequellen zur Verfügung stehen, wieder auf Kosten der Wärmebewegung der Moleküle. Das Ergebnis ist also eine Temperaturerniedrigung.

Die Hauptaufgabe des Physikers besteht nun in der Wahl eines geeigneten Materials, bei dem der gewünschte Effekt möglichst günstig ist. Eine wesentliche Schwierigkeit tritt dadurch auf, daß alle Substanzen bei sehr tiefen Temperaturen eine Anomalie der spezifischen Wärme aufweisen. Die spezifische Wärme charakterisiert bekanntlich die Wärmemenge, die abgeführt werden muß, um eine Substanz um

Digitized by Google

einen bestimmten Temperaturbetrag abzukühlen. Im Gebiet tiefer Temperaturen zeigt sich nun, daß die spezifischen Wärmen plötzlich außerordentlich ansteigen, bei einzelnen Stoffen auf mehr als das 100 000fache des Normalwertes. Es hängt das mit einer Änderung der Verteilung der Atome über ihre verschiedenen Modifikationen zusammen, die verschiedenen Energiestufen entsprechen. Man kann sich darunter etwa eine Art Umkristallisation der einzelnen Atome in sich vorstellen. Eine Energieabgabe ist daher in diesem Gebiete nahezu ohne Wirkung auf die Bewegung der Moleküle, selbst mit großem Wärmeentzug geht nur ein kaum feststellbarer Temperaturrückgang einher.

Es müssen also Substanzen gesucht werden, bei denen die Anomalien bei möglichst niedrigen Temperaturen liegen und möglichst klein sind. Die Theorie ist in der Lage, Anhaltspunkte dafür zu geben. Und so ist es gelungen, erfreuliche Fortschritte zu erreichen. Ein eindrucksvolles Bild gibt uns davon die nachstehende, einer Angabe von Debye entnommene Tabelle über Versuche, die bei De Haas in Leiden gemacht wurden.

April 1933 . .	0,27°	abs.
Juni 1933 . .	0,13	„
Juli 1933 . .	0,08	„
Dez. 1933 . .	0,05	„
Juli 1934 . .	0,03	„
Nov. 1934 . .	0,018	„

Um einen richtigen Begriff von dem erzielten Fortschritt zu bekommen, würde man zweckmäßig die Temperaturen nicht in der üblichen Weise, sondern ihre Verhältnisse im Sinne einer schon von Lord Kelvin vorgeschlagenen logarithmischen Skala darstellen. Man bemerkt dann, daß die neuerlich erreichte Erniedrigung von 0,6° bis 0,018° abs. gerade dem Abstande vom Verflüssigungspunkt des Wasserstoffs (20,4° abs.) bis zur tiefsten mit verdampfendem Helium gewonnenen Temperatur entspricht.

Es ist vielleicht angebracht, noch ein Wort über die Temperaturmessung anzufügen. Denn es ist verständlich, daß die üblichen Verfahren in einem Gebiet versagen müssen, in dem alle Gase festgefroren sind. Auch Dampfdruckmessungen, die ein definiertes Temperaturmaß liefern würden, führen bei den extrem niedrigen Temperaturen nicht mehr zum Ziel. Helium z. B., das bei 0,7° abs. noch einen Dampfdruck von 0,0032 mm Hg besitzt, hat, wie Keesom berechnete, bei 0,1° abs. nur noch einen Druck von $3{,}10^{-31}$ mm Hg, also den 10 000 quadrillionsten Teil! Man kann jedoch die Temperaturbestimmung mit einer magnetischen Methode durchführen. Ganz entsprechend wie beim Gasthermometer zwischen Druck und Temperatur besteht hier ein definierter Zusammenhang zwischen magnetischer Suszeptibilität und Temperatur. Um in einer Substanz bei zwei verschiedenen Temperaturen T_1 und T_2 eine gleich große Magnetisierung hervorzurufen, benötigt man zwei magnetische Feldstärken H_1 und H_2, die sich wie die beiden Temperaturen T_1 und T_2 zueinander verhalten (Curiesches Gesetz). Allerdings sind bei den tiefsten Temperaturen Korrektionen an diesen „magnetischen Temperaturen" anzubringen, die der Abweichung der realen magnetischen Substanzen von den im Curieschen Gesetz vorausgesetzten idealen Rechnung tragen. Es verhält sich hier analog wie bei den idealen Gasgesetzen für reale Gase. In welcher Weise eine einwandfreie Korrektur durchzuführen ist, läßt sich natürlich nur auf Grund der genauen Theorie zeigen.

Zum Abschluß wollen wir uns noch fragen, ist der absolute Nullpunkt überhaupt erreichbar? Nach dem bisher Gesagten müssen wir zwangsläufig urteilen, es kann sich bei allen Versuchen immer nur um eine bessere Annäherung an diesen Punkt handeln, der in gewissem Sinne einen asymptotischen Grenzfall darstellt, wie das auch sehr schön in der logarithmischen Skala zum Ausdruck kommt. Dieses Ergebnis läßt sich theoretisch streng ableiten. Und trotzdem handelt es sich nicht um eine Marotte des Physikers, wenn er so viele Anstrengungen darauf verwandt hat, zu immer tieferen Temperaturen zu gelangen. Wie überall in der Wissenschaft, so hängen auch die hier erzielten Resultate mit den Fortschritten auf anderen Forschungsgebieten zusammen. Genannt sei z. B. das in mancher Hinsicht noch ungeklärte Gebiet der Supraleitfähigkeit, d. i. das sprunghafte Absinken des elektrischen Widerstandes der Metalle auf einen von Null kaum verschiedenen Wert bei sehr tiefen Temperaturen. Weiter bietet sich, worauf Debye aufmerksam gemacht hat, für extrem niedere Temperaturen die Möglichkeit einer direkten Messung des Kernmagnetismus, über den wir bislang nur Aufschluß durch die Hyperfeinstruktur der Spektrallinien haben.

Werbt für
Unsere Welt!

Digitized by Google

Laboratoriumsgeheimnisse des Gerichtschemikers

Von Chemiker Dr. Freitag, Leipzig

Der Kampf gegen das moderne Verbrechen in jeder Form zwingt den Kriminalisten in zunehmendem Umfange die Mitarbeit des Chemikers heranzuziehen. Chemische Untersuchungsmethoden gestatten uns in vielen Fällen aus am Tatort zurückgelassenen Spuren Schlüsse auf den Täter sowie die Art der Durchführung der Tat zu ziehen, die seine Ermittlung vielfach erst ermöglichen. Einen vollständigen Überblick über die uns zur Verfügung stehenden Methoden an dieser Stelle zu geben, ist nicht gut möglich, zumal technische Feinheiten der zur Anwendung gelangenden Untersuchungsverfahren oft nur dem Fachmann verständlich sind. Auch ein Eingehen auf Einzelheiten verbietet sich mit Rücksicht auf das zu behandelnde Thema.

In Kleidungsstücken vorhandener Staub läßt Schlüsse auf den Beruf zu. Man darf sagen, daß einzelne Berufe bei mikroskopischer Betrachtung und chemischer Untersuchung des in den Kleidern vorhandenen Staubes ein ganz charakteristisches Bild vermitteln. Speziell Rocktaschen und Nähte, Brieftaschenfalze, Geldbörsen, Hohlräume der Taschenmesser liefern ein geeignetes Untersuchungsmaterial. Die Untersuchung des Staubes in einem Taschenmesser ermöglichte beispielsweise den Nachweis, daß damit ein Telefondraht sowie dessen Isolierung durchschnitten worden war. Der Nachweis eines bestimmten, vorwiegend in der Fruchtsaftherstellung verwendeten Farbstoffes im Schmutz des Stiefelabsatzes ermöglichte in einem Falle die Überführung des Täters. Auch den Händen anhaftender Schmutz vermag der Aufklärung von Verbrechen dienlich zu sein. Bei einem Telefondrahtdiebstahl wurde an den Händen des Verdächtigen mit Sicherheit Kupfervitriol nachgewiesen, ebenso an der Hose. Der Täter war zwecks Ausführung des Diebstahls an Telegrafenstangen hochgeklettert, die zur Konservierung mit Kupfervitriol imprägniert waren. An den Schuhen befindliche Schmutzschichten lassen unter Umständen bei genauer Untersuchung den Weg erkennen, den ein Angeschuldigter bei Ausführung der Tat genommen hat. So konnte in einem Falle durch den Nachweis einer Rotsandsteinschicht an den Schuhen des mutmaßlichen Mörders der Nachweis geführt werden, daß der Betreffende sich zur Zeit des Mordes auf dem rotsandsteinhaltigen Teil seines Besitztums (dem Tatort) aufgehalten haben mußte, was von ihm bestritten, später aber dann zugegeben wurde. In einem anderen Falle versuchte ein Einbrecher die Hinterlassung von Fingerabdrücken durch das Tragen von Handschuhen zu umgehen, in denen durch die Untersuchung feinste Glassplitter festgestellt wurden, die, wie sich durch die Bestimmung des Brechungsexponenten der in den Handschuhen aufgefundenen Splitter und der zertrümmerten Scheibe herausstellte, nur bei einem ganz bestimmten Einbruch in die Hand gelangt sein konnten. Auch an Kleidern von Verdächtigen aufgefundene Spinngewebe lassen sich zur Überführung heranziehen, da in diesen Spinngeweben je nach dem Orte, an dem sie gehangen haben, ganz charakteristische Staubteilchen (Holz, Mehl, Kohle usw.) aufzufinden sind. Spinnenkennern ist es auch möglich durch Betrachtung des Gespinstes bzw. seiner Teile festzustellen, von welcher Spinnenart es stammt. Da die einzelnen Spinnenarten aber ganz charakteristische Aufenthaltsorte bevorzugen, lassen sich Schlüsse auf den Aufenthaltsort eines Verdächtigen ziehen. Berufsstaub (Bäcker, Müller, Bergmann, Maurer) läßt sich vielfach in den Uhren nachweisen, selbst noch nach Jahren bei erfolgtem Berufswechsel, wenn in der Zwischenzeit keine gründliche Reinigung des Uhrwerks erfolgte. Zur Feststellung der beruflichen Tätigkeit eines Toten bzw. Inhaftierten ist die Untersuchung des Ohrenschmalzes recht geeignet. Staub, der sich im inneren Ende des Gehörganges festsetzt, ist ein besonders dankbares Untersuchungsmaterial. So ließen sich bei einem Manne, der in einer Kaffeerösterei gearbeitet hatte, noch Monate nach Aufgabe der Tätigkeit charakteristische Bestandteile der feinen Häutchen, die die Kaffeebohnen umhüllen, nachweisen.

Bestimmte Gifte lassen sich unter Umständen in bereits längst verwesten Leichen nachweisen. So konnten das Holz des Sarges sowie die anliegende Erde zum Nachweis eines Giftmordes bei einer längst zerfallenen Leiche herangezogen werden, weil die gifthaltigen Verwesungsprodukte in das Bodenholz des Sarges und die anliegende Erde eingesickert waren und hier sicher nachgewiesen werden konnten. Es handelte sich um eine Arsenikvergiftung, die noch nach Jahren ihre Aufklärung fand.

Der Nagelschmutz, der ja mit Bestandteilen des jeweiligen Berufsmaterials durchsetzt

Digitized by Google

ist, läßt sich gleichfalls erfolgreich zur chemischen Untersuchung heranziehen. Mehl-, Holz- und Metallstaub usw. lassen bei Getöteten und Verdächtigen Schlüsse auf Beschäftigung, letzten Aufenthaltsort, Tätigkeit usw. zu. Mit einem stumpfen knöchernen Nagelreiniger sammelt man den Nagelschmutz zur Untersuchung, die vorwiegend auf mikroskopischem Wege, aber auch unter Anwendung mikrochemischer Methoden erfolgt.

Als wichtiges Glied in der Kette eines Indizienbeweises kann das Untersuchungsergebnis des vielfach vom Täter am Tatort zurückgelassenen Kotes herangezogen werden. Nicht aus Aberglaube, wie man vielfach annimmt, läßt der Täter seine Exkremente am Tatort zurück. Die Nervosität bei der Tat führt vielmehr zu einer verstärkten peristaltischen Darmbewegung, die den Täter zur Entleerung des Kotes an Ort und Stelle zwingt. Die Untersuchung des Kotes auf mikroskopischem und chemischen Wege führt unter Umständen zur Feststellung der vom Täter in der letzten Zeit verarbeiteten Nahrung, etwa bestehender Darmkrankheiten, Darmparasiten usw. Auch die sorgfältige Untersuchung etwa zurückgelassenen Urins kann zur Ermittelung des Täters beitragen. Ein am Tatort zurückgelassener eiweißhaltiger Urin kann — wie in einem Falle — zur Überführung eines Verdächtigen dienen, wird aber auch zur Entlastung eines Unschuldigen zu verwerten sein.

Schon lange ist es uns möglich, auf biologischem Wege Menschen- und Tierblut streng zu unterscheiden, in bestimmten Fällen auch das Blut einzelner Menschen voneinander zu unterscheiden.

Die sogenannte Blutgruppenuntersuchung gestattet es uns, wenn Blut in geeigneter Form zur Untersuchung kommt, genau die Gruppe des Trägers zu ermitteln (es gibt 4 sog. Blutgruppen, die als O, A, B, AB, bezeichnet werden, und jeder Mensch gehört einer dieser Gruppen an und behält diese Gruppenzugehörigkeit während des ganzen Lebens bei, nichts vermag dieselbe zu ändern). Beispielsweise: Es finden sich an den Kleidungsstücken des mutmaßlichen Mörders Blutflecken, die einwandfrei als auf Menschenblut zurückzuführen erkannt wurden, und die zu der sogenannten A-Gruppe gehören. Der Verdächtige führt die Blutflecken auf Nasenbluten, Verletzungen usw. zurück, was ihm zunächst schwer zu widerlegen ist. Nun ergibt aber die Blutgruppenbestimmung, die inzwischen durchgeführt wurde, daß der Verdächtige selbst der B-Gruppe angehört, so daß die Blutflecken auf seiner Kleidung unmöglich von seinem eigenen Blute herrühren können, während die Untersuchung des Blutes beim Opfer ergibt, daß dasselbe gleichfalls in die A-Gruppe gehört, wie die Blutflecken auf der Kleidung des Verdächtigten. Die Wahrscheinlichkeit, daß der Verdächtige der Täter ist, erscheint sehr hoch, wenn er keine einleuchtende Erklärung für die Herkunft der zur A-Gruppe gehörenden Blutflecken auf seiner Kleidung erbringen kann. Auch am Tatort von Verletzungen (Schuß usw.) des Täters herrührendes Blut kann zur Überführung Verwendung finden. Alle der festgestellten Blutgruppe nicht angehörigen Verdächtigen scheiden für die weitere Ermittlung aus. Die Anregung, die Blutgruppe jedes Menschen in die Polizeiakten, Pässe usw. aufzunehmen, ist daher sehr zu begrüßen, zumal die Feststellung der Blutgruppe keine großen Kosten verursacht und in den ersten Lebensjahren etwa bei der Vornahme des Impfens usw. vorgenommen werden könnte.

Auch bei Ermittlung von Brandstiftungen lassen sich den speziellen Verhältnissen angepaßte chemische Untersuchungsmethoden erfolgreich heranziehen. Die Technik der Brandstiftung — die an dieser Stelle aus leicht erklärlichen Gründen nicht gestreift werden kann — ist den Verbrechern wohl bekannt, und manchmal werden direkt raffiniert ausgeklügelte Methoden, die erhebliche naturwissenschaftliche Kenntnisse voraussetzen, zur Anwendung gebracht. Allerdings pflegen derartige Methoden, da sie in den meisten Fällen nicht zur Kenntnis der Allgemeinheit gelangen, regelmäßig nur einmal angewandt zu werden. Besonders wichtig ist es, beim Verdacht der Brandstiftung dafür zu sorgen, daß Brandmittelreste untersucht werden können. Durch Einstäuben verdächtiger Stellen nach dem Brande, insbesonders, wenn dieser nicht zur Entwicklung gelangt ist, mit bestimmten Teerfarbstoffen lassen sich Reste von zur Brandstiftung verwendeten leicht brennbaren Flüssigkeiten nachweisen. Auch bei weitgehender Zerstörung können vielfach unter dem Brandschutt Brandmittelreste festgestellt werden, wie z. B. in einem Falle mit leicht brennbaren Flüssigkeiten getränkte Papierstreifen. In einem anderen Falle konnte der Nachweis geführt werden, daß am Brandort aufgefundene stark mitgenommene Papierreste, die in hier nicht anzuführender Form zur Brandstiftung herangezogen worden waren, charakteristische Schnittflächen zeigten, die sich lediglich durch die schartige, im Besitz des Verdächtigen befindliche Schere reproduzieren ließen. In gewissen Gegenden, die sich durch auffällige

Digitized by Google

Häufung von Schadenfeuern abheben, sollen sogar durch Hausierer zur unauffälligen und nicht nachweisbaren Brandstiftung geeignete, dem Chemiker in ihrer Zusammensetzung wohlbekannte Mittel vertrieben werden. Auch bei Überführung anderer Versicherungsbetrüger — einer typischen Kategorie der Berufsverbrecher — vermögen chemische Untersuchungsmethoden gute Dienste zu leisten.

Briefmarder — auch Frauen, deren Neugier unbezähmbar ist — lassen sich durch vorsichtiges Einstäuben bestimmter, in trockenem Zustand unansehnlich und unauffällig aussehender Farbstoffe in die betreffenden Briefe usw. unter Umständen überführen. Man stellt sogenannte Fangbriefe her, die beim Öffnen unauffällig Hände usw. des Betreffenden leicht beschmutzen. Die Schweißabsonderung der Hände bringt den Farbstoff erst kräftig zum Vorschein. Durch Abwaschen — auch unter Verwendung von Seife — läßt sich die einmal eingetretene Verfärbung nicht sofort rückgängig machen, sondern wird zunächst noch verstärkt. Hände — unter Umständen auch das Gesicht — des Betreffenden werden so auffällig gekennzeichnet und Leugnen ist zwecklos. Nur dem Fachmann ist bekannt, wie sich derartige Anfärbungen, die allerdings mit der Zeit von selbst durch Abschuppung der Haut verschwinden, einwandfrei beseitigen lassen. Auch durch Ausstreuen derartiger Farbstoffe in Geldkassetten wird ein Unberufener bei Herausnahme von Geld seine Finger mit diesen Farbstoffen beschmutzen und so leicht zu überführen sein. Interessant sind auch Versuche, die man gemacht hat, um flüchtende Verbrecher zu kennzeichnen. Durch Verschießen entsprechender Farbstoffe soll eine Anfärbung von Körperhaut und Kleidern erzielt werden, die dem Betreffenden natürlich sehr nachteilig ist und seine Verfolgung erheblich erleichtert.

Eine recht interessante und wertvolle Methode zur Sichtbarmachung unsichtbarer Fingerabdrücke auf chemischem Wege besteht darin, daß die zu untersuchenden Schriftstücke mit Joddämpfen behandelt werden. Fingerabdrücke, die mit bloßem Auge nicht sichtbar sind, treten deutlich hervor und können photographiert werden. Irgendeine auffällige Veränderung des photographierten Schriftstückes ist bei diesem Verfahren nicht zu befürchten. Nach einiger Zeit verschwinden nämlich die durch Joddämpfe hervorgezauberten Fingerabdrücke wieder vollständig, können aber, wenn dies erforderlich wird, durch geeignete Fixierung dauernd sichtbar erhalten werden. Diese Methode ist beim Nachweis bestimmter Fingerabdrücke — beispielsweise in rechtswidrig geöffneten Briefen — besonders wertvoll. Die für das menschliche Auge unsichtbaren sogenannten infraroten Strahlen besitzen für zahlreiche Stoffe ein sehr gutes Durchdringungsvermögen und sind daher kriminalistisch zur Diebessicherung von Räumen herangezogen worden. Mittels infraroter Kontaktphotographie gelingt es unter Verwendung besonderer, für infrarote Strahlen sensibilisierter Platten in verschlossenen Briefen befindliche Schriftstücke lesbar zu machen, ohne daß irgendeine Beschädigung eintritt. Es ist sogar möglich, durch eine schwache Holzkiste hindurch unter Verwendung infraroter Strahlen zu photographieren, eine Methode, die kriminalistisch vielfach verwertbar ist.

Außerordentlich wertvolle Dienste leisten die chemischen Untersuchungsverfahren dann noch bei der Aufdeckung der so zahlreichen Fälscherkünste. Daß diese nicht neuen Datums sind, beweist ein in der Gothaer herzoglichen Hofbibliothek aufbewahrtes Werk aus dem 11. Jahrhundert, in dem eine ausführliche Anleitung zur „Antikisierung" des Papieres unter Verwendung einer einen pflanzlichen Farbstoff enthaltenden Stärkelösung erteilt wird.

Krankheiten als Heilmittel. Neue Forschungen über den Einfluß einer Krankheit auf eine andere. Was ist „Heilfieber"?

Von Dr. med. et phil. Gerhard Venzmer, Bergedorf b. Hamburg.

Die Mitteilung, daß eine Krankheit als Heilmittel gegen eine andere zu dienen vermag, wird dem Nichtarzt zunächst befremdlich erscheinen; und doch ist die Erfahrung, daß ein bestehendes Leiden durch ein weiteres, dazutretendes bisweilen gebessert, ja geheilt werden kann, sowie die aus dieser Erkenntnis gezogene praktische Schlußfolgerung nicht einmal so neu. Schon der altgriechische Arzt Ruphos von Epheus wußte, daß sich z. B. die Epilepsie beim Hinzukommen einer fieberhaften Erkrankung oft unerwartet bessert. Späterhin kam bei der „aufgeklärten"

Digitized by Google

Medizin das Verfahren in Verruf und wurde zum alten Eisen gelegt. Erst der modernen Forschung ist es vorbehalten gewesen, festzustellen, daß diese Methode in gewissen Fällen sehr günstige Erfolge erreicht.

Fieber, das eine gleichzeitig bestehende andere Krankheit bessert oder gar heilt? Man ist versucht zu glauben, der Kranke, zu dessen Leiden sich nun auch noch ein Fieber hinzugesellt, käme vom Regen in die Traufe. Aber das trifft durchaus nicht zu, und — unter dem Gesichtspunkt der heutigen medizinischen Wissenschaft betrachtet — mutet es wie Prophetie an, wenn der Arzt Hermann Boerhaave, der anfangs des 18. Jahrhunderts in Leiden lehrte, den als den kommenden großen Arzt pries, der künstlich ein „Heilfieber" zu erzeugen vermöchte.

Was der holländische Mediziner mit seherischem Blick voraussagte, hat sich inzwischen erfüllt; und zumal für eine in früherer Zeit als hoffnungslos geltende Erkrankung des Zentralnervensystems: das Lähmungsirresein oder die Paralyse, fälschlich auch „Gehirnerweichung" genannt, hat die moderne Medizin auf diese Weise ein wirksames neues Behandlungsverfahren geschaffen. Schon im Laufe des vorigen Jahrhunderts war es aufgefallen, daß gewisse Formen von Geistesverwirrung und Irresein eine bedeutende Besserung erfuhren, wenn etwa die Kranken durch irgendeinen Zufall von einer mit hohem Fieber einhergehenden Ansteckungskrankheit befallen wurden. Bereits 1848 erschien ein derartiger Bericht in Bonn und 1864 ein ähnlicher in Rostock; aber erst der neueren Zeit blieb es vorbehalten, aus diesen Zufallserfahrungen planmäßig ein klinisch brauchbares Behandlungsverfahren der furchtbaren Paralyse abzuleiten. Der Wiener Psychiater Julius Wagner-Jauregg war es, der zum ersten Male den Schritt von der Theorie zur Praxis wagte und Kranke, die an der Paralyse litten, bewußt mit fiebererzeugenden Mitteln behandelte.

Um die alten Beobachtungen auszunützen, hatte der Forscher seinen Kranken zunächst fiebererzeugende Stoffe chemischer Natur beigebracht, so besonders das Kochsche Tuberkulin. Erst seit 1917 versuchte er, hohes Fieber durch künstliche Ansteckung der Kranken mit Malaria zu erzeugen; und dies Verfahren erschien dadurch verhältnismäßig ungefährlich, daß man es in der Hand hat, die Malaria jederzeit durch Eingeben von Chinin oder den noch wirksameren und unschädlicheren synthetischen Malariamitteln, wie Plasmochin usw. in ihrem Verlauf abzubremsen. Der Erfolg dieser neuartigen Behandlungsweise war über alles Erwarten gut; und zwar sind die Ergebnisse um so günstiger, je früher die Impf-Malaria angewandt wird. Der Hundertsatz der Kranken, der wieder völlig berufsfähig wird und die soziale Brauchbarkeit wiedererlangt, darf heute auf etwa dreißig geschätzt werden — ein überaus erfreuliches Ergebnis, wenn man bedenkt, daß alle diese Unglücklichen sonst rettungslosem Siechtum verfallen wären! So wird denn auch die Malaria-Behandlung der Paralyse heute in allen Kulturländern angewandt, und das Verdienst ihres Entdeckers ist durch die Verleihung des medizinischen Nobelpreises belohnt worden.

Nun war ohne weiteres zu erwarten, daß die ewig unermüdliche Forschung sich mit diesem Erfolge nicht begnügen, sondern alsbald untersuchen würde, ob etwa auch noch andere Krankheiten sich der Malaria-Behandlung als zugänglich erweisen würden. Wie immer, wenn etwas Neues entdeckt wird, so wurde auch hier anfangs übers Ziel hinausgeschossen und die Hoffnung, die man in die Behandlung aller erdenklichen Erkrankungen mit künstlich hervorgerufener Malaria setzte, weit überspannt. Heute ist der Anwendungsbereich der Malaria-Behandlung auf die wirklich für diese Therapie geeigneten Krankheiten beschränkt; aber die Weiterverfolgung des Forschungszweiges „Krankheit gegen Krankheit" hat dennoch ergeben, daß auch noch eine Reihe weiterer, sonst der Behandlung schwer zugänglicher Krankheiten durch „Heilfieber" günstig beeinflußt wird, wobei es durchaus nicht immer notwendig ist, daß dieses Fieber nun gerade durch eine Malaria hervorgerufen werde. So ließ man in Amerika Kinder, die am Veitstanz litten, mit gutem Erfolg eine leichte, abgeschwächte Typhus-Paratyphus-Infektion durchmachen; als das Fieber abfiel, schwanden auch die zuckenden und krampfhaften Bewegungen, die der Krankheit den Namen gegeben haben. Durch Zufall ist ferner beobachtet worden, daß ein Keuchhusten rasch heilt, wenn das Kind außerdem an Masern erkrankt. Ebenso hat auch hier die vorsichtige Typhus-Paratyphus-Mischimpfung schon günstige Ergebnisse gezeitigt. Ganz besonders vorteilhaft scheinen ferner gewisse Hautleiden, selbst solche von hartnäckigster Art, auf Fiebererkrankungen zu reagieren. Kranke mit einer seit Jahren oder gar Jahrzehnten bestehenden Schuppenflechte wurden von ihrem Leiden befreit, wenn sie an fieberhafter Grippe erkrankten; und so ist auch gegen diese lästige Plage schon die künstliche Typhus-Impfung mit Erfolg angewandt worden. Durch Zufall hat man ferner in neuester Zeit festgestellt, daß die hochfieberhafte Gesichtsrose bei manchen Krankheiten als mächtiger Heilungsförderer aufzutreten vermag,

Digitized by Google

so besonders bei bestimmten oberflächlich gelegenen Tuberkulose-Formen der Haut und der Knochen. Es lag daher der Gedanke nahe, in verzweifelten Fällen die künstliche Übertragung der Gesichtsrose zur Behandlung solcher tuberkulöser Knochen- und Hautveränderungen heranzuziehen; aber leider besteht nicht die Möglichkeit, die Rose jederzeit willkürlich in ihrer Heftigkeit abzustufen bzw. im geeigneten Augenblick völlig zu beseitigen, wie dies bei der künstlichen Malaria-Behandlung der Fall ist. Aus diesem Grunde ist eine Tuberkulosebehandlung mit künstlich übertragener Gesichtsrose bis heute praktisch noch nicht anwendbar; dagegen haben in allerjüngster Zeit italienische Forscher die schon von deutschen Ärzten gemachte Beobachtung, daß eine bestehende Lungenschwindsucht zuweilen durch eine hinzutretende Rippenfellentzündung vollständig zur Ausheilung gebracht werden kann, praktisch ausgenutzt. Sie spritzten ihren Tuberkulosekranken das Öl des Niaulibaumes (Gomenol-Öl) ins Rippenfell; und die durch diesen Reiz ausgelöste künstliche Rippenfellentzündung übte einen unverkennbar günstigen Einfluß auf den Verlauf der Schwindsucht aus.

Wie die eigenartige gesundmachende Wirkung des „Heilfiebers" zustandekommt, vermag die Wissenschaft noch nicht restlos zu erklären; einerseits entstehen bei der starken Erhöhung der Bluttemperatur vielleicht gewisse Zerfallserzeugnisse empfindlicher Eiweißverbindungen, die dann im Blut als Reizkörper für die Aktivierung der natürlichen Widerstandskräfte des Körpers wirken. Andererseits erfährt aber der Organismus überhaupt bei der Genesung von schwerer Fieberkrankheit eine tiefgreifende Wiederherstellung und Neubelebung aller seiner Teile und ihrer Funktionen; und dies äußert sich nicht nur in der Wiederkehr des Wohlbefindens, sondern in einem meßbaren Aufschwung der körperlichen und geistigen Leistungen.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Februar.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist den ganzen Monat als Morgenstern zu sehen, geht Ende des Monats gegen 6 Uhr auf. Mars geht rechtläufig durch den Wassermann, vom 11. ab durch die Fische und ist von Einbruch der Dämmerung an im Westen sichtbar, er geht anfangs 19½ Uhr unter, zuletzt gegen 20 Uhr. Jupiter, rechtläufig im Ophiuchus, ist bis in die Morgendämmerung hinein sichtbar, er geht anfangs um 4½ Uhr auf, zuletzt um 3 Uhr. Saturn, rechtläufig im Wassermann, ist in der Abenddämmerung im SW sichtbar, geht anfangs um 19¼ Uhr unter und ist vom 17. Februar an unsichtbar. Die Sonne steigt nun wieder mit zunehmender Geschwindigkeit nach Norden an, und zwar um etwa 10 Grad, so daß für uns die Tageslänge von 9 St. 16 Min. auf 10 St. 58 Min. zunimmt. Die Trabanten des Jupiter können wegen ungünstiger Lage des Planeten in diesem Monat schlecht in ihren Verfinsterungen beobachtet werden. Dagegen fallen folgende Minima des Algol in günstig liegende Zeiten: Februar 1.: 3 Uhr 12 Min., Febr. 4.: 0 Uhr 6 Min., Febr. 6.: 20 Uhr 54 Min., Febr. 21.: 5 Uhr 0 Min., Febr. 24.: 1 Uhr 48 Min., Febr.: 26.: 22 Uhr 36 Min., Febr. 29.: 19 Uhr 24 Min. An Meteoren bietet der Monat nichts besonderes, da die an den Tagen Februar 5.—10., 15.—20. erscheinenden Schwärme nur schwachen Radianten angehören. Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

2. Zeitschriftenschau.

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Die **gegenwärtige Situation in der Quantenmechanik** behandelt ein sehr interessanter längerer Aufsatz von E. Schrödinger in Nr. 48 50 der Naturwissenschaften. Es ist unmöglich, im Rahmen eines kurzen Referats den Inhalt dieser sehr tiefschürfenden Darlegungen eines der ersten führenden Physiker der Welt wiederzugeben. Es sei nur erwähnt, daß am Schluß Schr. mit gewichtigen Gründen bezweifelt, ob es angesichts der Quantenmechanik richtig sei, der Zeit insofern eine Sonderstellung einzuräumen, als man allgemein, auch in der Quantenmechanik selber, annimmt, daß jeder beobachtbare Wert irgendeiner Größe immer einem ganz bestimmten Zeitpunkt zuzuordnen, m. a. W. Uhrablesungen immer exakt möglich seien. — Die gesamte Diskussion zeigt aber, daß außer dieser noch viele andere ungelöste Fragen hinter der Quantenmechanik lauern.

Zur **Relativitätstheorie** liegen mir schon seit längerer Zeit ein paar Arbeiten des an der chinesischen Universität in Woosung wirkenden deutschen Physikers F. Requard vor, zwei als „Mitteilungen aus den techn. Instituten der Staatl. Tung-Chi-Universität", Bd. II, Heft 3 und 4, sowie eine Notiz in der ZS. f. Phys. 94, S. 544. Letztere behandelt einen „Vorschlag zur **Revision des Kraftbegriffs** der Makromechanik", die beiden anderen „Einsteineffekte

Digitized by Google

und Weltmetrik" sowie „Äquivalenzprinzip und Klassische Mechanik". Der Inhalt dieser Arbeiten läßt sich etwa so zusammenfassen: Der Verfasser will an Stelle der üblichen sog. „dynamischen" Kraftdefinition in der Mechanik (Kraft gleich Masse mal Beschleunigung) wieder die sog. statische setzen, d. h. er will die von einem Körper auf einen anderen ausgeübte Kraft durch die deformierende Wirkung messen, die er auf diesen hervorbringt. (Federwaage!) Einen Unterschied zwischen Schwere und Trägheit will er nicht in die Grundlagen der Mechanik einführen, um keine „leerlaufenden Räder" in den Gleichungen zu führen. Er will vielmehr als allgemeines Erlebnis der Erfahrung die Existenz eines „Führungsfeldes" an jeder Raumstelle hinstellen, d. h. einer für alle Körper ohne Unterschied ihrer individuellen Beschaffenheit gleichen Beschleunigung, woraus dann folgt, daß das Grundgesetz der Mechanik so zu formulieren wäre: Kraft (in obigem Sinne gemessen) ist proportional dem Produkt aus Masse und „dynamischer Beschleunigung", welch letztere gleich der „kinematischen Beschleunigung" minus der „Führungsbeschleunigung" ist. Bei solcher Formulierung wird natürlich die Kraft eine „invariante", d. h. vom Koordinatensystem unabhängige Größe, was bei der üblichen Definition nicht der Fall ist. Weiter ergibt sich, daß das Newtonsche Gravitationsgesetz dann eine Abhängigkeit des fraglichen „Führungsfeldes" von der Massenverteilung ausspricht. Die Einsteinsche Äquivalenz bzw. Identität von Schwere und Trägheit kommt auf diese Weise gleich in den ersten Grundlagen der Mechanik zur Geltung. Aus ihr lassen sich nun, wie R. in der Abhandlung über „Einsteineffekte und Weltmetrik" zeigt, die bekannten drei Effekte: Lichtablenkung, Rotverschiebung und Periheldrehung auch rein auf Grund einer klassischen (Galileischen) Weltmetrik herleiten, allerdings quantitativ in einem von dem Einsteinschen abweichenden Betrage. Da aber die experimentellen und technischen Schwierigkeiten bei allen dreien einstweilen so groß sind, daß sich ein einwandfreies quantitatives Ergebnis aus den Beobachtungen bisher doch nicht hat erzielen lassen, so ist nach R. es einstweilen nicht zu entscheiden, ob die Relativitätstheorie oder die klassische die richtige, d. h. mit den Beobachtungen übereinstimmende Weltmetrik ergibt. Er stellt in vollkommener Objektivität, die wohltuend von der Einsteinfresserei mancher anderer Bestreiter der Relativitätstheorie absticht, es durchaus der Forschung anheim, dies Problem durch Vervollkommnung der Beobachtungsmethoden zu entscheiden. Bemerkenswert ist noch besonders die Vermutung des Verfassers, daß die (ungenau) festgestellte Periheldrehung des Merkur möglicherweise auf einer bisher allzu ungenauen Festlegung des wirklichen kosmischen Inertialsystems beruhen könnte. Wenn gewisse neuere astronomische Untersuchungen sich bestätigten, so bewegte sich die Erde mitsamt dem ganzen Sonnensystem vielleicht rotierend um ein entferntes Zentrum in der Milchstraße; dann wäre die Periheldrehung also nur das gleiche wie der Foucaultversuch auf der Erde. (Müßte dann aber nicht der gleiche Betrag für alle Planeten resultieren? Bf.) Jedenfalls verdient die R.sche Arbeit m. E. die Beachtung der Physiker, und insonderheit sollte man für die Zwecke des physikalischen Unterrichts sich einmal überlegen, ob man nicht mit den R.schen Definitionen weiter käme als mit den üblichen. (Diese Frage ist übrigens schon oft in der physikalischen Didaktik erörtert worden.)

Wir haben hier seinerzeit berichtet über die beachtenswerten Ergebnisse, die H. Ertel, Berlin, vor kurzem in Erweiterung der Eddingtonschen Untersuchungen betr. den Zusammenhang der **Atomkonstanten mit den Universumskonstanten** erzielt hat. In einer eben erscheinenden neueren Arbeit, die er mir freundlichst zusandte, nimmt er nun Bezug auf die von Eddington in seinem neuen Buche (vgl. U. W. 1935, S. 379) angeführte Vermutung, daß die Anzahl der Urteilchen (Elektronen plus Protonen) im geschlossenen Universum sich durch die Zahl $136 \cdot 2^{256}$ ausdrücken lasse. Aus einer von Ertel in den früher erwähnten Arbeiten abgeleiteten Gleichung folgt, daß zwischen der Gravitationskonstanten G und der spezifischen Elektronenladung e/m die Gleichung bestehen muß: $G = (e/m)^2 \frac{\alpha}{8\sqrt{N}}$ worin α die Sommerfeldkonstante ist, die nach Eddington bekanntlich $= 1/137$ sein soll und N die Anzahl der Elektronen bzw. Protonen im Weltall bedeutet. Diese Gleichung liefert aber mit $2N = 136 \cdot 2^{256}$ einen um 40% zu großen Wert für G. Ertel versucht deshalb den neuen Ansatz $2N = 256 \cdot 2^{256}$, $N = 2^{273} = 2^{136} \cdot 2^{137}/2^{10}$. Mit diesem Werte von N, in dem also nur die Eddingtonschen Zahlen 136, 137 und 10 vorkommen, erhält man $G = 6{,}652 \cdot 10^{-8}$ (gcmsec-Einheiten) in guter Übereinstimmung mit dem Erfahrungswert ($= 6{,}685 \cdot 10^{-8}$). Rechnungen dieser Art können zunächst leicht als bloße Zahlenspielereien erscheinen, es gibt auch manche Physiker, die sie — auch die Eddingtonschen — nur als solche betrachten. Mir scheint jedoch, daß wir kaum auf eine andere Weise hinter die hier offenbar bestehenden Zusammenhänge kommen werden. Für den nicht in die Dinge eingeweihten Leser sei bemerkt, daß die 136 die Anzahl der Kombinationen (mit Wiederholung) der 16 sog. Diracfunktionen zur 2. Klasse ist, wobei die 16 wiederum das Quadrat der Anzahl der vier Dimensionen x, y, z, t ist. Die 10 ist ebenfalls eine solche Kombinationszahl, nämlich die der Einsteinschen Gravitationspotentiale g_{ik} (i, k = 1, 2, 3, 4).

Wenn Eddington und Ertel recht behalten sollten, so würde dies nicht mehr und nicht weniger bedeuten, als daß dann sämtliche physikalischen Grundkonstanten, soweit sie wirklich universelle Bedeutung haben, a priori berechenbar wären, auch die Gesamtzahl der Teilchen im endlichen Universum, d. h. daß grundsätzlich die gesamte Physik dann a priori konstruierbar geworden wäre. Herr Kirchberger wird zwar wahrscheinlich hiergegen wieder protestieren (vgl. Nr. 5, 1935) und wird darauf verweisen, daß doch mindestens drei Grundeinheiten wie z. B. Gramm, Zentimeter und Sekunde willkürlich angenommen seien, also auch mindestens drei solche Grundkonstante dadurch zufällig würden. Ich muß aber demgegenüber hervorheben, daß die Feststellung der Grundwerte wie h, e, M, m usw. in solchen Einheiten dann tatsächlich nur noch Aussagen über ein zufälliges hic et nunc ganz bestimmter willkürlich herausgegriffener Körper enthalten würden; im Falle der Wahl des C-G-S-Systems sind es einfach Aussagen darüber, wie viele der tatsächlichen aprioriischen Grundeinheiten im Erdkörper, seiner Umdrehung um sich selbst (Sterntag), bzw. in einem Kubikzentimeter Wasser stecken. Das sind aber Aussagen, die vom Standpunkte einer allgemeinen Physik aus vollkommen gleichgültig sind. Wenn diese dazu überginge, mit den natürlichen Einheiten (e, h usw.) zu rechnen, so wären jene Angaben für die Physik genau so gleichgültig wie die Angaben der Astronomie über die Massen, Entfernungen, Umdrehungszeiten usw. der einzelnen Planeten unseres Sonnensystems.

Digitized by Google

Vorschläge für eine verbesserte **Benennung der Elementarkorpuskeln** macht Prof. Gruner, Bern, in Helv. Phys. Acta 8, 4, 326. Für die 3 rein elektrischen Elementarteilchen, die man heute Positronen, Elektronen und „Neutrinos" (Fermi) nennt — letztere sind freilich noch hypothetischer Natur — schlägt Gr. als gemeinsame Bezeichnung „Elektron" vor, als Einzelbezeichnungen dann: Positon, Negaton und Nulliton (da das Fermische „Neutrino" ein Teilchen der Ladung null sein soll). Diesen würden dann drei „Materionen", nämlich das Proton, Neproton (hypothetisches negatives Proton) und Neutron entsprechen. Für die entsprechenden Elementarteilchen größerer Massen wären die Namen Deuton, Triton und die zugehörigen negativen Teilchen Nedeuton, Netriton zu gebrauchen. Der Vorschlag an sich erscheint gut, leider sind schon eingewurzelte Bezeichnungen sehr schwer durch bloße Konventionen wieder auszurotten. Daß „Positon" sprachlich richtiger ist als „Positron" ist evident, ebenso ist klar, daß, nachdem die Existenz auch positiver elektrischer Elementarkorpuskeln erwiesen ist, die Bezeichnung Elektronen nicht mehr allein den negativen Teilchen vorbehalten sein sollte, zumal der ursprüngliche Urheber dieser Bezeichnung, Stoney, sie auch für beide Elementarladungen gebraucht hat. Aber mache mal einer etwas gegen die Gewohnheit!

Im Mittelpunkt der gegenwärtigen experimentellen Forschung steht die **künstliche Radioaktivität** und somit die **Kernchemie.** Wir berichten nur über einige wenige aus der Fülle der jüngst erschienenen Arbeiten. Fermi und eine ganze Reihe von Mitarbeitern setzen ihre Veröffentlichungen über neue künstlich radioaktive Elemente, die sie durch Bestrahlung mit (verlangsamten) Neutronen erhaben haben, fort (Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 5, 467; 6, 123, 435; Ph. Ber. 19, 1701). Neue Aktivitäten wurden festgestellt an K, Ga, Cd, Sb, Pr, Mn, As, Rh; Mg, Si, Ba, W. Dazu wurden zahlreiche Halbwertzeiten und Halbwertschichtdicken bestimmt, ferner u. a. festgestellt, daß die erzeugte Radioaktivität bei einer Reihe von Elementen (P, Cl, Cu, Ga, Ge) Isotopen des gleichen Elements zukommt, während in anderen Fällen radioaktive Isotope von Nachbarelementen entstehen, z. B. ist die Zn-Aktivität (HWZ 10 Std.) auf ein Cu-Isotop zurückzuführen. Die Verfasser brachten weitere Gründe zugunsten der auch von Hahn und Meitner geteilten Ansicht bei, daß die bei Bestrahlung von Uran erhaltenen Aktivitäten Elementen über Nr. 92 zukommen.

Die bekannten **radioaktiven Elementfamilien** haben Atomgewichte der Formeln $4n+2$, $4n+3$ und $4n$ (Radium-Uranfamilie, Actiniumfamilie und Thoriumfamilie). Die Formel $4n+1$ fehlt bisher. Durch Beschießung von Thorium mit Neutronen glauben jetzt Irene Curie, H. v. Halban jun. und P. Preiswerk Angehörige dieser Familie hergestellt zu haben, die Atomgewichte 237, 233, 229 und 225 besitzen (C. R. 200, 1841, 2079; Ph. Ber. 19, 1703; 21, 1908).

Einer Arbeit von Livingstone und Evans (Phys. Rev. 47, 795; Ph. Ber. 19, 1709) entnehmen wir die Notiz, daß bisher schon über 150 Fälle künstlicher Radioaktivität festgestellt wurden. Die Verfasser versuchen diese mit den 47 Fällen natürlicher Radioaktivität zusammen in einem übersichtlichen Diagramm darzustellen, das auch weitere Fälle voraussehen läßt.

Bei den Fermischen Versuchen ließen sich einige Elemente wie C und Ni, Pb und Sn anscheinend nicht aktivieren. Wie El. Matzner in Wien durch Versuche mit Wilsonkammer und Szintillationsmethode feststellte, liegt dies wahrscheinlich daran, daß dabei allzu kurzlebige Elemente entstehen, deren Feststellung deshalb Fermi unmöglich war. Sie erhielt durch Neutronenbestrahlung (aus α-Po-Be) Tertiärstrahlungen, die sie als Folgen des Übergangs der bestrahlten Elemente in radioaktive Stoffe auffaßt (Wien. Ber. 143, 579; Ph. Ber. 22, 2040).

Die künstliche Radioaktivität der **seltenen Erden** wurde eingehend von Marsh und Sugden untersucht (Nature 136, 102; Ph. Ber. 23, 2177). Sie fanden keine solche bei Nd, Ce und Gd (letzteres im Gegensatz zu Fermi), besonders starke bei Eu, Dy und Ho mit HWZ von 9,2 bzw. 2,5 bzw. 2,6 Std. — Die gleiche Aufgabe stellten sich Hevesy und Hilde Levi (Nature 136, 103; Ph. Ber. ebd.). Die Ergebnisse stimmten keineswegs durchweg mit denen der erstgenannten Arbeit überein. Doch heben auch diese Autoren die besonders große Aktivität des Dysprosiums hervor, die nach ihnen die stärkste bisher beobachtete künstliche Aktivität ist.

Längere Bestrahlung von **Silicium** mit ThC'-α-Strahlen ergab nach Fahlenbrach (ZS. f. Ph. 96, 503; Ph. Ber. 24, 2307) ein radioaktives Produkt mit HWZ von etwa 14 Tagen, welches sich als P^{32} erweist ($Si^{29}_{14} + \alpha^4_2 = P^{32}_{15} + H^1_1$). Bei Bestrahlung von Mg mit der gleichen Quelle wurde ein weiteres Umwandlungsprodukt des Mg entdeckt, daß eine HWZ von 6,7 Min. besitzt und höchst wahrscheinlich Si^{27} ist.

Eine Anzahl englischer Autoren (Bleakney, Harnwell, Lozier, P. T. und H. D. Smith) beschäftigten sich mit der Frage der Herstellung von **Heliumkernen der Masse 3** (Phys. Rev. 46, 81; 47, 800; Ph. Ber. 21, 1918 bzw. 19, 1711). Sie erhielten dieses im gewöhnlichen Helium massenspektroskopisch nicht nachweisbare Isotop, das übrigens stabil ist, durch Selbstbombardement der Deuteriumatome im Kanalstrahlenrohr ($H^2_1 + H^2_1 = He^3_2 + n^1_0$). Der Nachweis des He^3 erfolgte spektroskopisch. Die zweite Untersuchung ergab jedoch Zweifel an der Richtigkeit der Deutung. Bisher sind die Ergebnisse nicht einwandfrei aufzuklären.

Das **Radionatrium** wurde eingehend von Lawrence untersucht (Phys. Rev. 47, 17; Ph. Ber. 21, 1915). Er erhielt es durch Bestrahlung des Na mit Deutonen hoher Energie. Es handelt sich um ein Na-Isotop der Masse 24, das aus Na^{23} gebildet wird nach der Kerngleichung $Na^{23}_{11} + H^2_1 = Na^{24}_{11} + H^1_1$ und das unter β-Strahlung und γ-Strahlung zerfällt nach der Gleichung $Na^{24}_{11} = Mg^{24}_{12} + e^- + h.\nu$ (HWZ 15,5 Std.). Neben diesem aktiven Na-Isotop ergibt die Bestrahlung aber in ungefähr gleicher Häufigkeit auch direkt Mg^{24}_{12} nach der Gleichung $Na^{23}_{11} + H^2_1 = Mg^{24}_{12} + n^1_0$. Die auftretenden Neutronen sind nachweisbar nach bekannten Methoden. Endlich erfolgt drittens, wenn auch viel seltener, auch der Prozeß $Na^{23}_{11} + H^2_1 = Ne^{21}_{10} + He^4_2$, wobei die auftretenden α-Teilchen eine ganz scharf begrenzte Gruppe bilden.

Über die **Isotopen des Platins** liegen wieder drei voneinander unabhängige Arbeiten vor. Barbara Fuchs und H. Kopfermann fanden (Naturw. 23, 1935) auf spektroskopischem Wege (aus der sog. Hyperfeinstruktur) drei Isotope 194, 195 und 196 im ungefähren Verhältnis 5 : 8 : 8. Wenn höhere oder niedere Atomgewichte daneben vorkommen, so müssen sie jedenfalls mindestens zehnmal seltener sein. Dementsprechend fand Dempster (Nature

135, 993; Ph. Ber. 20, 1811) auf massenspektroskopischem Wege die fünf Isotopen 192, 194, 195, 196 und 198, wovon nach ihm die mittleren drei ziemlich gleich häufig, die beiden äußeren sehr viel seltener sind. In der dritten Arbeit von Venkatesachar und Sibaiya (Proc. Indian Acad. 1, 955; Ph. Ber. 24, 2311) wurde wieder mit der Hyperfeinstruktur der Spektrallinien gearbeitet. Die Verfasser fanden

Massenzahl der Isotopen	196	195	194	192
Relat.-Häufigkeiten	16	13	10	etwa 2

was mit den Ergebnissen von Fuchs und Kopfermann sehr gut, mit Dempsters dagegen nur schlecht stimmt. Die gleichen Autoren haben einen Teil ihrer Ergebnisse auch Nature 135, 65 (Ph. Ber. 22, 2044) veröffentlicht.

Für das **Palladium** fand Dempster nach seiner neuen Methode (vgl. U. W. 1935, Nr. 10) die Isotopen 102, 104—106, 108, 110, für das **Gold** konnte dagegen außer 197 kein Isotop gefunden werden. D. vermutet daher, daß das chemische Atomgewicht 197,2 zu hoch sei (Nature 136, 65; Ph. Ber. 22, 2044). Für das **Uran** ergab die gleiche Methode zum ersten Male neben der Hauptlinie mit der Masse 238 eine Nebenlinie mit m = 235, der Anteil beträgt etwa 1%. D. vermutet, daß es sich um ein Actinouran handelt, die Stammsubstanz der Ac-Reihe (Nature 136, 180; Ph. Ber. 23, 2181).

Eine längere Arbeit von Aston (Proc. Roy. Soc. 149, 396; Ph. Ber. 23, 2184) enthält eine große Anzahl Neubestimmungen von Isotopen von Hf, Rh, Ti, Th, Zr, Ca, Ga, Ag, C (12 + 13 im Verhältnis etwa 140 : 1) Ni, Cd, Fe, In.

Die **Trennung der Isotopen** durch Diffusion nach dem von Hertz ausgearbeiteten Verfahren läßt sich, wie Harmsen, Hertz und Schütze ZS. f. Ph. 90, 703 (Ph. Ber. 23, 2185) mitteilen, jetzt so vervollkommnen, daß man auch die seltenen Isotope von C, N und O abtrennen kann. Bei Wasserstoff ergab sich, ausgehend von einem Gemisch, das 0,1% des schweren Isotops (Deuterium) enthielt, bereits nach 8 Stunden 1 ccm spektralreiner schwerer H.

Wegen des großen Interesses an den Isotopen des **Kaliums** unterwarf A. O. Nier dasselbe noch einmal in einem besonders dafür geeigneten Massenspektrographen der Analyse mit dem Ergebnis, daß tatsächlich das sehr seltene Isotop K^{40} auch nachgewiesen wurde. Es ist im K 8600mal seltener als K^{39} und rund 600mal seltener als das ebenfalls nur in geringer Menge vorhandene K^{41} (Phys. Rev. 48, 283; Ph. Ber. 24, 2310).

Die überraschende Entdeckung, daß das seltene Erdmetall **Gadolinium stark ferromagnetisch** ist, machten Urbain, P. Weiß und Trombe (C. R. 200, 2132; Ph. Ber. 22, 2081). Es ist zugleich ausgezeichnet durch eine außerordentlich große magnetische Härte, die die des Eisens wesentlich übertrifft.

Nach Majorana (Rend. di Bologna 37, 26; Ph. Ber. 22, 2077) sollten Metalle, die mit periodisch wechselnder Lichtintensität bestrahlt werden, eine entsprechende Schwankung des elektrischen Widerstandes zeigen. M. glaubt, daß hierbei neben einem einfachen thermischen Effekt auch ein neuartiger Photoeffekt beteiligt sei. Nach Etzrodt (Phys. ZS. 36, 433; Ph. Ber. 20, 1840) ist jedoch die ganze Wirkung rein thermischer Natur (also längst bekannt), und hat M. sich also getäuscht.

Die Konzentration des **schweren Isotops** (Deuteriums) ist **in Regenwasser** nach den Untersuchungen zweier japanischer Physiker, Masao Harada und Toshizo Titani (Bull. Chem. Soc. Jap. 10, 263; Ph. Ber. 23, 2197), im Anfang eines Regengusses höher, gegen Ende geringer als der Durchschnitt. Schneewasser wurde stets etwas leichter gefunden als das Vergleichswasser. — Dieselben beiden Autoren (Ph. Ber. ebd.) untersuchten auch die Zusammensetzung des Wasserstoffs in natürlichen Kohlehydraten aus Reis, Zucker usw. und fanden, daß das durch Verbrennen erhaltene Wasser durchgehend schwerer war als gewöhnliches. (Man erinnert sich dabei an ähnliche Untersuchungen, die vor einiger Zeit aus Amerika berichtet wurden und deren ähnliche Ergebnisse sich leider nachher als Täuschung erwiesen. Hoffentlich haben die beiden Japaner sich bezüglich der Reinigungsmethoden des Wassers ausreichend vorgesehen.)

Als Höchsttemperatur bei der **elektrischen Explosion** eines Drahtes (Al) fand W. Behrens (Diss. Hannover 1935; Ph. Ber. 21, 1958), **nach zwei** verschiedenen Methoden gemessen, übereinstimmend 7600 ± 500 Grad abs.

W. Messerschmidt (ZS. f. Ph. 95, 42; Ph. Ber. 22, 21, 23) und A. K. Das (Nature 136, 29; Ph. Ber. ebd.) bestätigten Kolhörsters Befunde bezüglich Zunahme der **Höhenstrahlung** durch die Nova Herculis.

Eine höchst interessante Diskussion hat vor einiger Zeit zwischen den drei berühmten englischen Astrophysikern Jeans, Eddington und Milne stattgefunden über die Frage nach dem **Alter des Universums**. Ein ausführlicher Bericht darüber erschien im Anschluß an das Originalreferat im „Observatory" in der deutschen ZS. „Die Himmelswelt" (Herausgeber Plaßmann, Verlag Dümmler, Berlin und Bonn), S. 239 (H. 11/12). Indem wir auf diesen Bericht verweisen, führen wir hier nur folgendes an: Im wesentlichen ergeben sich zwei verschiedene Zeitskalen für das Gesamtalter des Universums, je nachdem ob man die Entwicklung eines einzelnen Sterns oder die des ganzen sich ausdehnenden Universums ins Auge faßt. Im Hinblick auf die erstere erhält man ziemlich übereinstimmend nach verschiedenen Methoden etwa eine Billion Jahre, im Hinblick auf die zweite dagegen nur etwa 2 Milliarden Jahre, also 500mal weniger. Wie sich dieser Gegensatz aufklären wird, muß einstweilen dahingestellt bleiben. Vgl. auch das in Nr. 12, 1935 besprochene neue Buch von Eddington.

Bavink.

b) Biologie.

Zu der immer noch strittigen Frage, ob der Zellkern von einer besonderen **Membran umgeben** sei, stellten Lyyet und Ernst einen sinnreichen Versuch an. Sie zentrifugierten Zwiebelwurzel-Spitzen und erreichten dadurch, daß der Kern in zwei Hälften auseinanderriß. Aber man beobachtete dann um jede Hälfte eine ebensolche **„Kernmembran"** wie vorher. Es handelt sich also wohl um Grenzflächen, nicht um typische Membranen(die ja hätten zerreißen müssen). (Ber. Biol. 34, 143.)

Die **Bedeutung des Plasmas für die Vererbung** scheint mehr und mehr in den Vordergrund der Betrachtungen zu treten. **Bekanntlich hat besonders** von Wettstein an Moosen die **Bedeutung** plasmatischer Unterschiede für die **Auswirkung** der Gene erwiesen und auch für die **plasmatischen Unterschiede** eine den Genen vergleichbare **Konstanz durch** die Generationen festgestellt. **Er stellt sein** „Plasmon" dem „Genom" gegenüber, **findet allerdings noch nicht** allgemein Anerkennung. L.-A. Schlösser (Zeitschrift f. ind. Abst. u. Vererb. Bd. 69, 1935) versucht

nunmehr in einer sehr interessanten Arbeit, solche plasmatischen erblichen Unterschiede physiologisch zu fassen, um auf diese Weise die Zusammenarbeit von Plasmon und Genom unserm Verständnis näher zu bringen. Er fand bei Tomaten den Längenwuchs (wie es auch sonst ist) abhängig vom osmotischen Wert der Zellen; derselbe ist aber erblich und wird rein plasmatisch übertragen. Ein anderer Faktor für den Längenwuchs ist ein frei mendelndes Gen, das also seinen Sitz im Kern hat. Mit einem osmotischen Wert x_1 erzielt dieses Gen die Länge y_1, mit einem osmotischen Wert x_2 die Länge y_2. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob der osmotische Wert plasmonisch bedingt ist oder ob er durch besondere Kulturbedingungen (Erhöhung oder Verminderung der Feuchtigkeit) künstlich herbeigeführt wird.

Auf ganz anderem Wege greift H. Stubbe das Problem **Plasma und Genom** an (Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb. Bd. 70, 1935). Ältere Beobachtungen über die Erhöhung der Mutationsrate an Pflanzen, die aus gealterten Samen hervorgegangen waren, ließen vermuten, daß hier Plasmaveränderungen den Kern beeinflußt hatten. Stubbe wollte nun eine solche Beeinflussung dadurch erzielen, daß er den Kern in ein fremdes Plasma einführte. Durch sehr oft wiederholte Rückkreuzung führte er das Genom von Epilobium hirsutum in das Plasma von Epilobium luteum ein. Mit der gleichen Dosis Röntgenstrahlen erhielt er dann bedeutend mehr Mutanten, als wenn er das Genom von Epilobium hirsutum in seinem eigenen Plasma bestrahlte. Offenbar bewirkt das fremde Plasma eine Labilisierung des Genoms, derart, daß es gegen Einflüsse von außen nicht mehr so widerstandsfähig ist.

Die jetzt so eifrig bearbeitete Frage nach der **Natur des Induktionsvorgangs bei den Amphibien** wird immer undurchsichtiger. Eine ganz neue Tatsache bringt B. Dürken (Zeitschr. wiss. Zool. Bd. 147, 1935). Er bestrahlte den präsumptiven Organisatorbezirk von Triton taeniatus mit ultraviolettem Licht. Obwohl die weitere Entwicklung im übrigen so gut wie nicht gestört war und das Organisatormaterial grundsätzlich seine Differenzierungsfähigkeit behielt, wurde die Induktion der Neuralanlage gehemmt oder ganz aufgehoben.

R. E. Proctor hat vom Flugzeug aus in sehr hohen Luftschichten Agarplatten exponiert und fand noch in Höhen von 6300 m Bakterien und Pilze. Pollenkörner und Hefen kamen nur bis etwa 5000 m vor (Ber. Biol. 34, 121).

Nach Cazzamalli (Arch. intern. Neurol. 54, 1935) sollen **vom Gehirn des Menschen** bei starker affektiver Erregung **elektromagnetische „Strahlen"** ausgesendet werden, die er mit einem Ultrakurzwellensender registriert haben will. Auf diese Arbeit, die mir bisher nur in einem Referat vorliegt, wird nach Lektüre des Originals noch zurückzukommen sein.

F. Bramstedt, ein Schüler von Alverdes (Marburg) teilt verschiedene **Dressurversuche mit Infusorien** mit, die zum Teil recht originell sind. (Zeitschrift vergl. Physiologie, Nr. 22, 1935.) Wenn sich Paramaecium einige Zeit in einem kleinen im Grundriß kreisförmigen, dreieckigen oder viereckigen Gefäß aufgehalten hat, so paßt es seine Schwimmbahn dem Umriß des Gefäßes gut an. In einem Gefäß von anderm Grundriß behält es seine Bahn recht deutlich bei, z. B. eine Dreieckbahn in einem kreisförmigen Gefäß. Besondere Versuche zeigen, daß auch die Größe der Bahn eingeprägt bleibt. Es erscheint mir aber abwegig, hier von einem „Erlernen" der Form oder gar von einem „Erfassen" der Raumverhältnisse zu sprechen. Es wird sich wohl einfach um Gewöhnung an bestimmte Bewegungen handeln. Die andern Experimente erscheinen mir nicht recht eindeutig. Eins von ihnen ist folgendes: Paramaecium sucht in einem Wassertropfen, dessen eine Hälfte warm und dessen andere Hälfte kalt gehalten wird, die kühlere Hälfte auf. Ein Paramaecium in einem Wassertropfen, der zur Hälfte hell und zur andern dunkel gehalten wird, bevorzugt jedoch keinen der beiden Räume. Wenn man nun aber die eine Hälfte kalt und dunkel und die andere warm und hell macht, so hält sich das Tier nach einiger Zeit auch dann bevorzugt im dunklen Raum auf, wenn der Tropfen gleichmäßig kühl gehalten wird. Bramstedt schließt daraus, daß Paramaecium die Assoziation hell = warm bilde. Jedoch müßte m. A. erst noch geprüft werden, ob Paramaecium nach längerem Aufenthalt im Dunkeln nicht schon deshalb das Helle meide. Peters.

e) Naturphilosophie und Weltanschauung.

In Nr. 42 (1935) der „Naturwissenschaften" findet sich ein Aufsatz von Grete Hermann, Ostrupgaard (Dänemark), der **die naturphilosophischen Grundlagen der Quantenmechanik** behandelt und einen Auszug aus einem Beitrag zu den „Abhandlungen der Fries'schen Schule" (Neue Folge, H. 2, S. 69) darstellt. Die Autorin vertritt darin ein unbedingtes Festhalten am Kausalprinzip. Sie behauptet: Es gibt kein anderes Kriterium dafür, daß man in einem Naturbereich alle wesentlichen Umstände erfaßt hat, als die Möglichkeit, in diesem Bereich alle Vorgänge in ihrer Gesetzmäßigkeit zu verstehen. . . . Somit kann es nur einen einzigen hinreichenden Grund geben, das weitere Suchen nach den Ursachen eines beobachteten Vorganges als grundsätzlich fruchtlos aufzugeben: den, daß man diese Ursachen bereits kennt. Die Quantenmechanik steht infolgedessen mit ihrer Behauptung, in der Vorausberechnung von Messungsergebnissen für immer beschränkt zu sein, vor dem Dilemma: Entweder nennt sie selber die Ursachen, die diese Messungsergebnisse vollständig bestimmen — wie will sie es dann dem Forscher verwehren, diese Ursachen im einzelnen Fall aufzusuchen und aus ihnen das Messungsergebnis vorauszuberechnen? Oder sie nennt diese Ursachen nicht — wie will sie dann, ohne willkürlich der Erforschung unbekannter Naturgebiete vorzugreifen, die Möglichkeit künftiger Entdeckungen dieser Ursachen ausschließen?"

Die Verf. unterscheidet weiterhin zwischen kausaler Bedingtheit und Vorausberechenbarkeit. Die Quantenphysik unterscheide sich von der klassischen dadurch, daß letztere beides identifiziere, während die Quantenmechanik die Vorausberechenbarkeit als in gewissen Beziehungen unmöglich erwiesen habe, dabei aber ihrerseits selber die kausale Bedingtheit voraussetze. Verf. erörtert dies an einem Beispiel, das sich mit der Wirkung eines Lichtquants auf eine photographische Platte befaßt. Die Schwierigkeiten, in die der Vertreter des Kausalprinzips durch die Quantenmechanik gestürzt werde, rührten, bei Licht besehen, nicht von diesem Prinzip selbst her, sondern von der stillschweigend in der klassischen Physik gemachten Voraussetzung der vollständigen Unabhängigkeit des Objekts vom Beobachtungsprozeß. Die Quantenmechanik nötige dazu, diese Vermengung zweier naturphilosophischer Prinzipien aufzulösen, die Annahme vom absoluten Charakter der Naturerkenntnis fallen zu lassen und das Kausalprinzip unabhängig davon zu handhaben.

Daß die neue Situation in der Verknüpftheit des

Digitized by Google

Beobachteten mit „dem Beobachtungsmittel besteht, wußten wir schon. Mir scheint aber, daß die Ausführungen der Verf. das in der neuen Physik gegebene naturphilosophische Problem nicht in seiner Tiefe erfaßt haben. Die oben zitierten Worte sind reiner Dogmatismus. Sie besagen — nackt gesprochen — dies: Wir halten am Kausalprinzip unter allen Umständen fest, also muß man daran festhalten. Das proton pseudos liegt gerade in jenem Satze, daß wir kein anderes Kriterium dafür besäßen, alle wesentlichen Umstände erfaßt zu haben, als die Möglichkeit, alle Vorgänge des betr. Bereiches gesetzmäßig zu verstehen. Wer dies behauptet, kann sich das Übrige natürlich schenken. Die an der Quantenphysik orientierte moderne Naturphilosophie fragt sich aber, ob nicht vielleicht das, was hier als „alle wesentlichen Umstände" bezeichnet wird, gerade von einer solchen objektiven Art ist, daß gar keine streng gesetzmäßigen, sondern überhaupt nur statistische Aussagen möglich sind. Wenn die Welt nun mal nicht so eingerichtet ist, wie die Vertreter des strengen Kausalprinzips das annehmen?

Zum Problem **„Moderne Physik und Weltanschauung"** liegen mir weiter zwei scharfe Angriffe gegen meine Broschüre über „Die Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion" vor, der eine im Organ der schweizerischen Freidenkerbünde von Prof. Hartwig, Prag (früher Brünn), der andere in „Natur und Geist", der bis vor kurzem von Prof. Heinrich Schmidt, Jena (jetzt †), herausgegebenen Zeitschrift der Reste des „Deutschen Monistenbundes" von Fr. Jos. Hesse. Da es sich lohnt, darauf etwas näher einzugehen, so möchte ich dies in einer Fortsetzung des Aufsatzes „Moderne Physik und Weltanschauung" tun, ebenso dort auch einen weiteren, wirklich wertvollen Beitrag zu dieser Frage besprechen, den E. Bünning, Jena, in der „Erkenntnis" (Bd. V, H. 5) zu der Frage gegeben hat: „Sind die Organismen mikrophysikalische Systeme?" und in dem er sich scharf gegen Jordans diesbezügliche Theorien (damit auch gegen meine Aufstellungen) wendet. In der gleichen Nummer findet sich ein ganz treffliches kurzes Schlußwort Jordans, auf das ich ebenfalls schon hier hinweise und auf das ich am genannten Ort ebenfalls zurückkommen werde.

Von besonderem Wert erscheint ein kurzer Aufsatz Alois Wenzls in den „Blättern für deutsche Philosophie" Bd. IX, H. 3, S. 260, betitelt **„Die weltanschauliche Bedeutung der Naturwissenschaft"**. Aus dem reichen Inhalt, der in knappste Form gefaßt ist, seien ein paar Sätze angeführt: „In Wirklichkeit ist auch Naturwissenschaft nicht in erster Linie Vorarbeiterin der Technik — wollte sie nur das sein, würde sie auch praktisch unfruchtbar — sondern Tochterwissenschaft der Philosophie . . . und darum hat auch die Naturwissenschaft, auch die Wissenschaft von der sog. anorganischen Natur, auf das Weltbild und damit die Weltanschauung immer einen mächtigen Einfluß geübt. . . . Es gibt kaum eine einschneidendere Tat in der europäischen Geistesgeschichte als ‚die Tat des Kopernikus'. . . . An allgemein weltanschaulicher Bedeutung übertraf sie selbst die Reformation. . . . Einer der namhaftesten Astronomen unserer Zeit, John Jeans, glaubt hinreichende Gründe zu haben für die Behauptung, daß Planetenbildungen ein ganz außerordentlich seltener Vorgang seien. . . . Sollte diese Hypothese sich als wahrscheinlich durchsetzen, so würde sie eine ganz gewaltige weltanschauliche Rückwirkung haben, da der Erde und somit dem Menschen durch sie wieder eine ganz ausnahmsweise, wenn nicht einzigartige Stellung im Universum zugewiesen würde (scheint mir allerdings recht unwahrscheinlich, Bk.). . . . Mit einem bestimmten Stand unserer Erkenntnis ist in labilen Zeiten der Entwicklung mehr als eine theoretische Deutung verträglich. . . . Die erste Entscheidung geben dann außertheoretische und halbtheoretische Motive. . . . Die ‚weltanschauliche Auswertung' bedeutet eine Verallgemeinerung und ein analogisches Schließen. . . . Die wissenschaftliche Entwicklung aber geht nach ihren eigenen, ihrem Gegenstand sich anpassenden Methoden und kann zu einer Korrektur der Analogieschlüsse und Verallgemeinerungen führen. Nach dem Gesetz der geistigen Trägheit folgt die weltanschauliche Umstellung zögernd nach . . ." Nach eingehenderen Ausführungen speziell über die aus der neueren Physik entspringenden Fragen (Relativ- und Quantenlehre) kommt der Verf. zur Biologie. Er legt kurz den historischen Streit zwischen Mechanismus und Vitalismus dar, schließt sich mit allem Vorbehalt besserer Formulierungen als der gegenwärtigen dem letzteren an und will zeigen, daß auch in der Abstammungslehre ohne teleologische Prinzipien nicht durchzukommen sei. Am Schluß faßt er seine Ausführungen zusammen dahin, daß einerseits die Erkenntnis der Ordnungen des natürlichen Daseins in Raum und Zeit, andererseits die des Soseins der Wirklichkeit entscheidend durch die Wissenschaften bestimmt werden. Das wichtigste der vorliegenden Probleme sei noch immer das des Leib-Seele-Zusammenhangs.

„Wenn philosophisches Denken die erste Problemformulierung und Ansatzbildung unternimmt, findet es weltanschauliche Vorstellungen aus dem religiösen und weltlichen Glauben schon immer vor. Philosophisches Denken besteht gerade darin, daß es aus letzter Besinnung und in stärkstem Willen zur Wahrheit mit diesem Glauben sich auseinandersetzt. . . . Wenn übersehen wird, daß die gesicherte Entwicklung nur zu einer hypothetisch über sie hinausgehenden Vorstellung führt, nicht sie zwingend verbürgt, dann kann es kommen, daß die spätere Entwicklung diese korrigiert, und dann sind Zeiten da, in denen man gern von einer ‚Krise der Wissenschaft' spricht und für Laien leicht der Eindruck entsteht, als ob von der Wissenschaft heute verbrannt würde, was sie gestern angebetet hat. In Wirklichkeit sind einmal errungene Erfahrungen und Ergebnisse selbst nicht gefährdet (Beispiele: Gravitationsgesetz — Relativtheorie, Klassische Optik — Wellenmechanik), nur die Deutung erfolgt in einem weiteren Rahmen. . . . Kein Grund also zum Pessimismus. Wir können immer nur Teilansichten haben, aber unser Blick weitet sich mit der Bergwanderung, der unser wissenschaftliches Streben gleicht."

Von Alois Wenzl ist ferner soeben im Verlage von Felix Meiner, Leipzig, ein Buch erschienen, das in der Naturphilosophie unserer Zeit einen Ehrenplatz einzunehmen bestimmt ist. **Wissenschaft und Weltanschauung** heißt sein Titel (Preis R.M 15,—, geb. R.M 18,—). Es behandelt sämtliche wichtigen naturphilosophischen Fragen in größter Vielseitigkeit, Ruhe und Sachlichkeit, überall auf den allerletzten Stand der Naturwissenschaft sich beziehend, aber auch die ganze philosophische Diskussion berücksichtigend. Sein Ziel ist, den Anschluß der reinen Wissenschaft an die Metaphysik als eine „Wissenschaft vom Gesamtwirklichen" im Sinne Bechers wiederherstellen zu helfen. Ich werde demnächst, sobald ich Zeit habe, ausführlicher auf den überreichen Inhalt zurückkommen. Einstweilen seien alle Interessenten dringend darauf aufmerksam gemacht. Wenzl ist einer der wenigen Philosophen der Gegenwart, die von

Digitized by Google

Naturwissenschaften wirklich etwas verstehen, da er selber davon ausgegangen ist. Daß er auf einem grundsätzlich religiösen, ja theistischen Standpunkte steht, macht sein Werk uns noch sympathischer. Die heutige Theologie (beider Konfessionen) kann viel bei ihm lernen. Bavink.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Das im Universitätsverlag von J. B. Wolters in Groningen (Holland) kürzlich erschienene Buch **„Vernunft und Existenz"** (brosch. R.M 3,80, geb. R.M 4,60) des Heidelberger Philosophen Karl Jaspers umfaßt die 5 Vorlesungen, die dieser Gelehrte vom 25. bis 29. März 1935 in der Universität Groningen gehalten hat. Zunächst erscheint mir eine Angabe der 5 Themen, die zugleich einen Überblick über das Buch gibt, erwünscht: I. Herkunft der gegenwärtigen philosophischen Situation (Die geschichtliche Bedeutung Kierkegaards und Nietzsches). II. Das Umgreifende. III. Wahrheit als Mitteilbarkeit. IV. Vorrang und Grenzen vernünftigen Denkens. V. Die Möglichkeiten gegenwärtigen Philosophierens. Ausgangspunkt sind die von Jaspers treffend gekennzeichneten Kierkegaard und Nietzsche, die beide „ohne Amt, ohne Ehe, ohne tätige Wirksamkeit im Dasein doch als große Realisten mit der eigentlichen, in der Tiefe geschehenden Wirklichkeit Fühlung zu haben scheinen" (S. 9). Sie leben beide in der radikalsten Einsamkeit. Und beide sind Denker, wiewohl Ausnahmen, die den Mut haben, aus der philosophischen Existenz heraus zu philosophieren. „Beide tun einen Sprung zur Transzendenz, aber zu einem Sein der Transzendenz, wohin ihnen in Wahrheit wohl niemand folgt: Kierkegaard zum Christentum, aufgefaßt als absurde Paradoxie, als der negative Entschluß des völligen Weltverzichts und als notwendiges Märtyrersein, Nietzsche zur ewigen Wiederkehr und zum Übermenschen" (S. 15). Aber, wie erwähnt, beide sind „die Ausnahme, ohne Vorbild einer Nachfolge zu sein. Wo immer jemand Kierkegaard oder Nietzsche nachgemacht hat, und sei es auch nur im Stil, ist er lächerlich geworden. Was beide taten, . . . war so nur einmal möglich. Zwar ist alles Große von einer Einmaligkeit, die niemals identisch wiederholt werden kann" (S. 24). Wir Heutigen müssen uns darüber klar sein, daß wir nicht solche Ausnahmen sind, und uns wird zur Aufgabe, unsere Situation neu philosophisch zu ergründen, wobei wir uns sehr wohl an genannten großen Denkern, aber immer in Distanz, orientieren können. Jaspers schraubt unsere Haltung der Situation gegenüber zurück auf das Grundproblem: Vernunft und Existenz. „Die abkürzende Formel soll keine Antithese bedeuten, vielmehr eine Zusammengehörigkeit, die zugleich über sich hinausweist. Die Worte Vernunft und Existenz sind gewählt, weil uns in ihnen am eindringlichsten und reinsten anzusprechen schien die Frage nach der Erhellbarkeit des Dunkels, dem Ergreifen des Ursprungs, aus dem wir leben, ohne daß er sich durchsichtig machen könnte, wenn er auch das Maximum an Rationalität fordert. Das Wort Vernunft trägt für uns die Kantische Weite, Helle und Wahrhaftigkeit; das Wort Existenz ist durch Kierkegaard in eine Sphäre gehoben, durch die es in unendlicher Tiefe erscheinen läßt, was sich allem bestimmten Wissen entzieht" (S. 26). Existenz und Vernunft, die Pole unseres Seins, gehören zusammen und sind untrennbar. „Jeder geht verloren, wenn der andere verloren geht. Vernunft darf sich nicht an Existenz verlieren zugunsten eines sich absperrenden Trotzes, der sich gegen Offenbarkeit verzweifelt sträubt. Existenz darf sich nicht an Vernunft verlieren zugunsten einer Durchsichtigkeit, welche sich als solche mit der substantiellen Wirklichkeit verwechselt" (S. 41). „Existenzlose Vernunft gerät in das bei allem möglichen Reichtum zuletzt doch beliebige Denken einer bloß noch intellektuellen Bewegung des Bewußtseins überhaupt oder der Dialektik des Geistes. Indem sie abgleitet in das intellektuell Allgemeine ohne bindende Wurzel ihrer Geschichtlichkeit, hört sie auf, Vernunft zu sein. Vernunftlose Existenz, die sich auf Gefühl, Erlebnis, fraglose Triebhaftigkeit, Instinkt und Willkür stützt, gerät in blinde Gewaltsamkeit, aber damit in das empirisch Allgemeine dieser Daseinsmächte. Ohne Geschichtlichkeit, in der bloßen Besonderheit zufälligen Daseins mit seiner transzendenzlosen Selbstbehauptung, hört sie auf Existenz zu sein" (S. 42). Dasein, Bewußtsein, Geist — also das, was wir sind — bestimmt Jaspers als das „Umgreifende" und bereichert damit die philosophische Terminologie wieder um einen neuen Terminus, was er besser vermieden hätte. Dieser Vorwurf trifft allgemein die mit neuen, unnötigen Termini überladene Existentialphilosophie von Martin Heidegger und Karl Jaspers. Sätze wie die S. 60 und S. 75 erinnern an N. Hartmanns Schichten- und Kategorienlehre der Welt. Eine betonte Anknüpfung hieran wäre zweckmäßig gewesen, es kann und braucht nicht alles originell zu sein. Nach solchen kleinen methodischen Beanstandungen sei gesagt, daß man das, was Jaspers will, bejahen kann: nämlich „ein Philosophieren, mit dem wir tatsächlich leben", ein Philosophieren und Denken aus der Existenz heraus. In den Kategorien, in denen wir denken, müssen wir leben. Und der Verfasser spricht mit Recht von dem Vorrang des Denkens als einem formalen Vorrang, nicht dem einer Seins- oder einer Wertordnung. Das Buch sei als ein unsere gegenwärtige philosophische Lage gut aufklärendes dem Studium empfohlen.

Dr. Gerhard Hennemann, Bonn.

Hermann Schmidt, **Einführung in die Paläontologie.** Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1935. Geh. R.M 15,—, geb. R.M 16,80.

Der Hauptteil des Buches wird eingenommen von einer nach der zoologischen Systematik geordneten Darstellung der wichtigsten Fossilien mit entsprechenden Hinweisen auf die Erdperioden ihres Vorkommens. Der kurze zweite Teil behandelt stichwortartig die wichtigsten Gesichtspunkte der Paläobiologie, Biostratigraphie und Methodik. Die Fülle des Materials läßt nur eine sehr knappe Aufzählung zu, wodurch das Werk für den gedachten Leserkreis an Bedeutung verlieren muß. So gibt Verf. bei dem 8 Seiten umfassenden Kapitel über die fossilen Pflanzen selbst zu, daß dieser Abschnitt kaum noch Einführung genannt werden kann. Beim Menschen heißt es (S. 178): „Die Vorgeschichte des Menschen ist einfacher als es angesichts der vielen eingeführten Gattungsnamen erscheinen möchte." Wenn dann die Vorgeschichte mit knapp 15 Zeilen und einer Schädelumrißzeichnung abgetan wird, muß man diese Kürze auch in einer Einführung bedauern, gerade jetzt, wo wir im Hinblick auf die Frage der Menschen- und Menschenrassenentstehung besonderen Wert auf die Kenntnis der menschlichen Vorgeschichte legen müssen. Die Frage nach den Zusammenhängen der zahlreichen Formen ist auf Stammbaumzeichnungen zu klären versucht, ohne daß im Text auf sie eingegangen wird.

Digitized by Google

Nomenklaturfragen sind unberücksichtigt geblieben, wodurch bekannte Namen ausfallen. So erscheint **Archäopteryx als Archäornis; fehlen z. B. Paläoniscus Freieslebeni und unter den Pflanzen Ullmannia.** Irrtümer in der Figurenbezifferung (S. 161 und Tafel XXXIX) erscheinen vermeidbar. — Das Buch kann aus den genannten Gründen trotz des reichhaltigen Bildmaterials nicht restlos befriedigen.

R. Wedekind, **Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie.** I. Band. Die Ammoniten-, Trilobiten- und Brachiopodenzeit. Verlag Ferd. Enke, Stuttgart 1935. Kart. RM 6,50.

Verf. will mit dem Werk, von dem zunächst der I. Band vorliegt, die Lücke beseitigen, die durch das Fehlen einer Chronologie der geologischen Vorzeit für das Studium der historischen Geologie vorhanden ist. Das paläontologische Material, das als Grundlage der historischen Geologie unerläßlich ist, wird vom chronologischen Blickfeld betrachtet, wobei nicht der Name der Versteinerung wichtig ist, sondern das, was sie für die Altersbestimmung bedeutet. Somit ergibt sich für die Einführung in die Grundlagen der historischen Geologie eine paläontologische und historisch-geologische Grenzdarstellung, bei der die Zeit von ausschlaggebender Bedeutung ist. Die Ammoniten haben sich als brauchbarstes Objekt für die geologische Chronologie für die erste zeitliche Gliederung der geologischen Vorzeit erwiesen. Andere Tiergruppen haben zum weiteren Ausbau beizutragen. In einem kurzen Schlußabschnitt wird versucht, Zeitgrenzen für die Lebensgeschichte der behandelten Tiergruppen zu finden, wobei die aufkommenden Probleme angedeutet werden. Eine endgültige Würdigung kann erst nach dem Vorliegen der Fortsetzung erfolgen. Jedenfalls kann man auf die angekündigten zwei weiteren Bände mit Erwartung sehen, zumal auch ein reich ausgestattetes Bildmaterial neue Einblicke in die Paläontologie zuläßt. **Wildgrube.**

Meinungsaustausch (Aussprache)

Jena, 14. November 1935.

Sehr geehrter Herr Amtskamerad!

An hervorragender Stelle in Ihrer Zeitschrift, im fast unmittelbaren Anschluß an einen Bericht über Max Planck haben Sie auch meiner biologischen Vervollkommnungstheorie eine ausführliche Besprechung gewidmet („Unsere Welt" 27, H. 11, 1935, S. 350 51), die ich zum Teil als sehr dankenswert empfinde. Meinen mathematischen Ausdruck für den Vollkommenheitsgrad oder sagen wir: für das, was ich als Vollkommenheitsgrad eines Lebendigen definiere, haben Sie so vortrefflich in aller Kürze klar erläutert, wie eben Sie als Mathematiker es vermochten und es für mich vorbildlich ist. Wenn Sie nun einen längeren Abschnitt „Zur Kritik" anfügen, so sehe ich auch damit mich in bester Gesellschaft, z. B. der jenes allverehrten Physikers. Da ich aber nicht ein so großer Mann wie dieser bin, so bitte ich Sie, zu einem tatsächlichen Mißverständnis Ihrerseits und weiterem, was wohl schwerer ins Gewicht fällt, mich hier äußern zu dürfen.

Objektiv fehlgehend ist Ihre Annahme, ich hätte in früheren Arbeiten als Maßstab der Vervollkommnung zwar die Differenzierung und Zentralisation bezeichnet (das ist richtig), aber bis dahin sei noch nicht, sondern erst neuerdings die „Überlegenheit im Daseinskampfe" für mich entscheidend geworden. Nein, das war schon immer so seit 1920: im damals erschienenen Buche handeln ja lange Abschnitte gerade darüber, daß, wie es dort gesperrt heißt, „Differenzierung und Zentralisation vereint das Übergewicht über die Mitorganismen im Kampf ums Dasein verliehen haben", oder: „Differenzierung, mit Zentralisation gepaart, gewährleistet auch den längeren Bestand der so organisierten Organismenstämme, stellt sie für längere Dauer sicher." „Vervollkommnung ist ein für die Organismenkunde geeigneter Ausdruck ursprünglich ästhetischen Inhalts für Erhöhung des Übergewichts über andere Organismen durch Differenzierung und Zentralisation." Auf Grund dieser 1920 gewonnenen Einsicht und der gleichzeitigen weiteren, daß die stark entfalteten Organismenstämme solcher Entwicklungsrichtung gerade die sind, die man seit alters gefühlsmäßig die vervollkommneten genannt hat, finde ich seitdem die Bezeichnung „Vervollkommnung" für die zunehmende Differenzierung, Zentralisation und — in ökologischer Hinsicht — Überlegenheit passabel und verwendbar, ohne übrigens mit ihr irgend etwas anderes besagen zu wollen als nur genau das Besagte. Dies ist auch die Auffassung, in welcher ich meine „Geschichte der Organismen" (1924) schrieb, und welche ich 1931 in einem vergleichend-anatomischen Handbuchbeitrag aussprach. In diesem prägte ich, um jeden meiner Darlegung fremden Nebensinn des Worts Vervollkommnung auszuschalten, statt seiner auch das Fremdwort Elevation. Die jetzige „umfassendere Betrachtungsweise", wie Sie mit Recht sagen, oder das Umfassendere an ihr besteht dagegen darin, daß Differenzierung und Zentralisation zwar nach wie vor als sehr wesentlich fürs Übergewicht-Gewinnen angesehen wird, aber nicht als das einzige dafür: der „Zweckmäßigkeits-" oder „Vollkommenheitsgrad" (Sie schreiben weniger gut „Vervollkommnungsgrad") oder eben die Fähigkeit zum Übergewicht über andere Wesen gemeinsamen Daseinsraumes ist abhängig vom Nutzeffekt der einzelnen Funktionen in Bezug auf Selbst- und Arterhaltung, von ihrem Ertrag und von ihrer „Leistung" je Zeiteinheit, was eben den von Ihnen so schön wiedergegebenen mathematischen Ausdruck ergibt und die Wirkung von Differenzierung und Zentralisation „umfaßt" (denn Differenzierung und Arbeitsteilung erspart anfangs Arbeit, erhöht also den Nutzeffekt, stärkere Differenzierung aber tut das Gegenteil, und dem wirkt die sehr nutzeffektgemäße Zentralisation entgegen).

Der verschiedene Über- und Unterlegenheitsgrad von Organismen zueinander, ihr verschieden großes Über- oder Untergewicht im Daseinskampfe mit Leblosem und miteinander, ihr verschieden großes „Sichforthelfenkönnen" ist und bleibt also der springende Punkt meiner Darlegung. Daß es so etwas überhaupt gibt und geben kann, ja geben muß, werden gerade Sie als Physiker wohl ohne weiteres zugeben (Sie haben es ja auch nicht angezweifelt), da ja nie auch nur zwei gleichartige Wirkungen, geschweige ungezählt viele, genau größengleich sind. Daß man es tatsächlich aufweisen kann, nämlich daß nicht jedes Lebendige „gleich gut" angepaßt ist (wie man oft hört), daß nicht keines „mehr leisten könne als leben", sondern sie, außer sämtlich zu „leben", sich in verschiedenem Maße als sichergestellt = zweckmäßig = vervollkommnet und **ceteris paribus dauerfähig** erweisen oder, paläontologisch gesprochen, erwiesen haben, je nach ihrem Differenzierungs- und Zentralisierungsmaße des Körperbaues, was oft das

Digitized by Google

Sinnfälligste ist, und nach ihrem sonstigen Selbsterhaltungs-Nutzeffekt usw. (s. o.), das habe ich in meinen Büchern bzw. Schriften von 1920, 1924, 1931 und jetzt 1935 an zahlreichen Beispielen belegt. Man sieht es nicht an unserer Fauna oder Flora von heute auf morgen, wohl aber geben die erdgeschichtlichen Zeiträume es her. Einst gab es überwiegend Farngewächse (im weiteren Sinne), sie sind weitgehend den Blütenpflanzen gewichen, deren Vollkommenheitsgrad, nach obigen Kriterien beurteilt, ein größerer ist. Ist es „Zufall", daß Flugreptilien in gleichem Maße abnahmen, wie Vögel emporkamen? Hätte es auch umgekehrt sein können? Oder warum mag es wohl gerade so gekommen sein? Es ist offenkundig, daß der Vogel ein besseres oder „technisch vollkommeneres" Flugzeug ist. Daher konnte, ja mußte er nach etwas späterem und anfangs spärlicherem Auftreten den Konkurrenzsieg gewinnen. Die Flugreptilien waren als Flugzeuge eher etwa den Fledermäusen näherungsweise gleich, die bekanntlich mit den Vögeln durchaus nicht an Entfaltungskraft wetteifern können; dabei hatten sie aller Wahrscheinlichkeit nach noch nicht einmal die Vorteile dieser fliegenden Säugetiere, warmblütig und lebendgebärend zu sein. Solcher Beispiele gibt es noch ungezählte. Unter den von Ihnen mit Ihrem Ziele erwähnten sind Lanzettfisch- und Karpfenfischtyp, besonders aber Faultier- und Affentyp ein ganz guter Parallelfall zu Flugechse und Vogel; Tausendfuß und Insekt ebenso zu Farn- und Blütenpflanze; doch kann ich das im einzelnen hier nicht belegen und abwägen.

Nun erst zu Ihrer „Kritik".

1. Sie bezweifeln, ob man meinen von Ihnen so gut erläuterten — übrigens wohl ziemlich einfachen — mathematischen Ausdruck des Selbsterhaltungsnutzeffekts (um kurz zu sprechen) zugleich als Maßstab der Überlegenheit im Kampfe ums Dasein ansetzen kann. Nun, er ist deduktiv in der Weise gewonnen, daß er das enthält, was dem Lebendigen zur Sicherstellung im Kampf ums Dasein verhilft. Ihnen scheint aber mehr der induktive Nachweis unzureichend, mit Ihren Worten: „daß ein Wachsen jenes Quotienten immer auch gleichzeitig eine solche Überlegenheit bedeutet und umgekehrt." Nun, dieser im vorstehenden schon gestreifte Nachweis ist im Buche von 1935 an vielen Beispielen — und bezüglich Differenzierung und Zentralisation auch schon in den früheren Veröffentlichungen an vielen —, die sich nie erschöpfen lassen, geboten. Wenn er Ihnen bis jetzt noch nicht ausreichend erscheint, so müßte ich nach meinem Grundsatz „Der Leser hat recht, denn für ihn schreibt man" mir vorwerfen, noch immer nicht eindrucksvoll genug geschrieben zu haben, so daß z. B. Sie es in den früheren Schriften gar nicht bemerkten (s. o.) oder die Sache nicht fesselnd genug wurde. Oder — doch das glaube ich weniger — ist sie wirklich für den in ihr weniger Bewanderten zu schwierig und fremd, wie ja auch der Mathematiker oft das Einfachste für viele Nichtmathematiker nicht faßlich genug machen kann? Oder ist Ihr Blick durch eine Ihnen näherliegende andere Betrachtungsweise abgelenkt von der meinigen, so daß Sie sie deshalb — nicht etwa verwerfen, aber kaum bemerken? Mag sein, und wir kämen sogleich darauf näher. Wenn Sie nun aber bei Ihrem Einwande immerhin selber zugeben, daß es doch „in vielen Hinsichten auf dasselbe hinauskommen wird", so ist das vielleicht gerade schon so viel Zustimmung von Ihnen, wie nach Lage der Dinge zu erwarten gewesen wäre, und vermag ich einen begründeten Einspruch Ihrerseits, den ich gern zu Herzen nähme, leider nicht zu buchen. Für mich ist diese organismengeschichtliche Gesetzmäßigkeit so zweifellos und so fest begründet wie die allgemeine Entwicklungstatsache, d. h. die Artenumwandlung, die allerdings gerade in der Zeitschrift „Unsere Welt" wohl etwa 1½ Jahrzehnte lang immer bestritten wurde. Sie ist für mich auch der — bei Haeckel noch zu vermissende — krönende Schlußstein der Forschungszweige Entwicklungslehre und Organismengeschichte (die gleichwohl auch in vieler anderer Hinsicht noch ständig weiteren Ausbau erfahren).

2. Nun aber meinen Sie, die Bezeichnung „Vervollkommnung" gebühre nicht diesem Naturvorgang, sondern „wir" meinten „instinktiv" mit ihr etwas anderes, nämlich viel eher die Differenzierung und Zentralisation an sich, ohne jeden Hinblick auf etwaige, wenn auch noch so oft damit verbundene Überlegenheitsgrade. Dies war ziemlich genau der Standpunkt von Goethe 1807 und Haeckel 1866, 1868. Man kann ihn einnehmen. Er war bei Goethe (dessen Manen wir allerdings mit „dem Affen" zuvorkommenderweise zu verschonen hätten) nach meinem Gefühl wesentlich ästhetisch bedingt (gewissermaßen: das vollkommenere Bildwerk); unzweifelhaft spielte allerdings auch schon eine Überlegenheitsannahme ein wenig hinein (welche abermals früher, bei Bonnet und Buffon, sogar die Hauptsache, freilich auch noch sehr ungeklärt war); auch bei Haeckel war der Standpunkt z. T. ästhetisch motiviert, und wenn auch bei diesem Bekenner der Auslesetheorie ganz sicher zugleich die Überlegenheitsannahme vorschwebte, so wurde diese doch wie etwas Selbstverständliches kaum ausgesprochen und begründet, es wurde also fast nichts für ihre Beweisung getan. Von Ihrem Standpunkte würden Sie vielleicht sagen, daß er mehr oder weniger ein religiöser ist, der sehr wohl auch viel verbreiteter sein wird. Ich gebe Ihnen ohne weiteres zu: so oft mich die Natur als bewunderungswürdig ergreift, könnte ich mit Ihnen sagen: die reicher differenzierte und zentralisierte Gestalt ist, rein an sich betrachtet, vollkommener als die andere. Jemand anders hinwiederum könnte z. B. in zunehmender Vereinfachung „Vervollkommnung" sehen. Die „nur differenzierenden Jahrzehnte", so auch Haeckel 1894, sahen es in zunehmender Differenzierung und Arbeitsteilung. R. H. Francé schrieb 1920 einen Aufsatz darüber, daß die größte Vervollkommnung beim Parasitismus vorliege, von welchem Sie wohl etwas übereilt sagen, daß er „eo ipso von einer Weiterentwicklung ausschließt" (Beweis? Er bringt viel Weiterentwicklung mit sich, aber wesentlich Differenzierung). Haeckel hat übrigens die Frage, was morphologisch das Vollkommenere sei, 1866 in seiner „Generellen Morphologie" Bd. I, S. 370/74 sehr ausführlich behandelt; er bezeichnet u. a. den Vielzeller auch als um so vollkommener, je mehr Zellen er hat (dortige These 53). Um alle diese möglichen Ansichtsverschiedenheiten aber handelt es sich in meiner Wissenschaft nicht. Wohl alle heutigen Biologen und auch ich würden sagen, daß nichts von alledem im naturwissenschaftlichen Sinne Vervollkommnung „ist", weil solche nur für einen zielsetzenden Willen oder mindestens für menschliche Bewertung besteht, wovon eben die Naturwissenschaft nichts weiß. Es ist etwas anderes, wenn ich den von mir beschriebenen Vorgang Vervollkommnung nenne, um ihn irgendwie möglichst passend, d. h. mit einem Worte bisher möglichst ähnlichen Sinnes zu bezeichnen. Das ist eine Definition. Wenn Sie das nicht bemerkt haben, so muß ich Ihnen allerdings zugute halten, daß es diesmal nicht mehr so scharf von mir hervorgehoben wurde wie 1920

Digitized by Google

S. 98 ff., 1931 S. 200; immerhin finden Sie es auch im Buche von 1935, z. B. S. 38: „per definitionem"! Sie können den Vorgang statt dessen auch Vorgang X nennen. Ich wünsche mir und der Sache nur, daß man den tatsächlichen Inhalt meiner Darlegung in sich aufnimmt, aber nicht, daß man dazu ausführt, ich hätte einen anderen Gegenstand, der vielleicht bisher manchmal denselben Namen führt, behandeln sollen. Nicht wahr, wir werden auch mit Helmholtz nicht darüber rechten, daß er unter „Kraft" etwas anderes versteht als die Hausfrau, deren Heiz„kraft" eines Holzes oder einer Kohle nicht Kraft im Sinne der Physik, sondern Energie ist. (Diese vielleicht etwas ausführliche Erläuterung mehr für Leser Ihrer Zeitschrift als für Sie, den Physiker.)

3. Das Schachspiel! Seine hohe Differenzierung und Zentralisation und somit nach ihrer „Bewertung" (Ihr Wort) Vollkommenheit haben Sie vortrefflich dargelegt. Auch arbeiten bei ihm ja zwei menschliche Gehirne sehr differenziert und zentralisiert für ein Spiel. Ich widerspreche Ihnen damit in keinem Punkte. Da aber Ihre Darlegung ein Einspruch gegen meine sein soll, der hohen Bewertung entspräche hier nicht Überlegenheit, so möchte ich nur hinzufügen, daß zwar „innerhalb der Menschheit über solche Dinge nur mit größter Vorsicht zu urteilen wäre" (Ihre Worte), daß ich aber schon oft von öffentlichen Schachwettkämpfen, noch nicht aber von solchen des Mühlespiels gelesen habe oder gar des so stark differenzierten Salta-Spiels, das vielleicht bald einmal ein „Fossil ohne Nachkommen" sein wird. Also: die größere Entfaltungskraft auch des Spiels mit der größeren Differenzierung und Zentralisierung scheint mir bei großer Vorsicht doch annehmbar.

4. Weiterhin teilen Sie Ihren Lesern mit, Sie haben mir schon mündlich die Frage als weiter zu bearbeitende vorgeschlagen, „ob sich nicht . . . ein mathematisch faßbarer Ausdruck, . . . ein exaktes Begriffsgebäude entwickeln lasse . . ., mit Hilfe dessen dann auch die ‚Differenzierung und Zentralisation' der Organismen wenigstens näherungsweise mathematisch formulierbar und abschätzbar sein würde". Hiermit käme man „wirklich" zu einer mathematischen Formulierbarkeit „der Sache" (die bei mir aber mehr als das „umfaßt"!), „nicht dagegen mit einem so rein äußerlichen (?, F.) Merkmal wie dem Energieumsatz" (dessen bisherige zu äußerliche Betrachtung ich abzubiegen hoffte!). Lieber Herr Professor, da überschätzen Sie mich weit. Mein Nachdenken über diese Frage hat seit vielen Jahren mich nur bis zu dem Punkt geführt, daß bei gegebenem Volumen die Differenzierung um so größer ist, je größer das Verhältnis von Oberfläche zu Inhalt, und die Zentralisation um so größer, je größer die Gewichtszunahme von außen nach innen. Das ist aber nur das denkbar Roheste. Ich hoffe, es wird Ihnen recht bald vergönnt sein, in diesem Punkte weiter zu kommen, denn Sie sind der Mathematiker, und ich werde begierig Ihre Ergebnisse annehmen. Solange diese aber noch nicht vorliegen und Sie daraufhin nur meine Darlegung in ihrem Positiven vermindern, so daß ich Ihre Worte mit obigen Zusätzen versehen darf, ist da nicht ein Wort von der höchsten Stelle im Deutschen Reiche am Platze, das im August 1934 gesprochen wurde und allerdings oft am Platze ist: „Kritik ist in meinen Augen keine lebenswichtige Funktion an sich"?

5. Ein pragmatistisch-utilitaristisches Buch habe ich geschrieben? Diese Worte kommen in ihm nicht vor, und in Anlehnung an ein bekanntes Scherzwort („Vater meiniges . . ."[sic]) müßte ich sagen „Geistestind mein, wie siehst du in dem Berichte aus!" Sagen wir's doch offen, das Buch endigt in einige Hauptpunkte des Nationalsozialismus. Warum mußten Sie, der Sie das Parteiabzeichen ebenso wie ich tragen, darüber schweigen (bei durchaus nicht geringem Umfang Ihrer Besprechung) oder es nur mit den in Klammern gesetzten Worten andeuten, ich ginge „ganz direkt auf politische Zeitfragen ein", womit Sie doch meine Stellungnahme zu denselben gerade unkenntlich machen! Das Buch hat keiner nationalsozialistischen Prüfstelle vorgelegen, und selbst dann könnten Sie sich frei äußern, inwiefern diese Betrachtungen von mir nach Ihrer Meinung vielleicht fehlgehen oder, wie Sie sagen, „das Blickfeld unnötig einengen". Letzteres muß ich vorläufig auch bei Ihrem Zusatz „wissenschaftlich betrachtet" mit einem Fragezeichen versehen. Jedenfalls hat der Nationalsozialismus es in höchstem Maße in sich, „Realismus und Idealismus zu einer in sich geschlossenen Weltanschauung zu ergänzen" (dies sind Worte aus dem neuesten Werbeblatte Ihrer Zeitschrift, und sie wollen dort diese charakterisieren). Dieser doch nun einmal notwendigen, der Menschheitsnatur auferlegten Vereinigung ist also auf politischem Gebiete jetzt endlich Bahn gebrochen, und so ist auch mein Schlußkapitel ebensosehr real wie von höchstem Idealismus durchglüht, was man wirklich nicht in Ihren Worten lesen kann „Gewiß wird das im ideellen Sinne ‚Vollkommenere' meist auch das ‚Überlegene' sein . . ." (folgt Einschränkung Ihrerseits, zu der ich nur noch auf mein Buch verweisen kann, in welcher sie schon ausführlicher behandelt ist).

Für die Leser Ihrer Zeitschrift sei in Verbindung hiermit noch hervorgehoben, daß ich das eigentliche Ziel der biologischen Vervollkommnungsdarlegung einstweilen durchaus nicht etwa in der mathematischen Formulierung sehe. Diese ist vorläufig nur eine starke Stütze für sie, denn die Möglichkeit mathematischer Formulierung der Elevationsunterschiede im Organismenreich kann deren Tatsächlichkeit Zweiflern klarmachen.

Ihnen aber, Herr Kamerad, möchte ich noch folgendes ans Herz legen. Noch keinen Einspruch hat meine Darlegung seit 1920 vor der Öffentlichkeit erfahren (vereinzelte wertvolle briefliche Hinweise stelle ich also nicht in Abrede) außer solchem, in dem wie auch bei Ihnen gesagt wird: wir wissen schon, es ist anders; wobei dann genaues Zusehen ergibt, daß man, offenbar aus dieser Einstellung heraus, mich in den entscheidenden Punkten nicht vollständig gelesen oder verstanden hat. So stehe ich — oder stand ich bisher? — vor einem schwer zu durchdringenden Nebel von Vorurteilen. Alle Einsprüche aber außer dem Ihrigen, wie: ich wiederholte nur die aristotelische Entelechie, ich sei im Irrtum der Goethezeit befangen, ich hinke einfach hinter Haeckel her, Vervollkommnung gäbe es nicht, auch Differenzierung sei Vervollkommnung, Differenzierung sei von der Zentralisation nicht zu trennen (sie verhält sich zu ihr weitgehend gegensätzlich!), alle diese Einsprüche also mit alleiniger Ausnahme des Ihrigen kamen aus dem Geiste der nur differenzierenden Jahrzehnte. Diesen zu überwinden, dafür kämpfen Sie wie ich. Müssen Sie nun notwendig dem, was ich dafür an der Organismengeschichte — die doch mein Forschungsfach ist — aufweise, so und so vielen Abbruch tun? Auch ohnedies komme ich langsam genug darin voran, denn jeder Schritt weiter in dieser Theorie ist wirklich nicht aus dem Ärmel geschüttelt.

Mit der Bitte um freundlichen Abdruck dieser Zeilen

Heil Hitler! Ihr V. Franz

Inhaber d. Ritter-Professur d. phylogenetischen Zoologie und Leiter d. Ernst-Haeckel-Hauses d. Universität Jena.

Die ausführliche Antwort Prof. Bavinks kann aus technischen Gründen erst in Heft 3 erscheinen. Die Schriftleitung.

Digitized by Google

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Blohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig. Gedruckt bei Köhler & Amelang, Leipzig.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

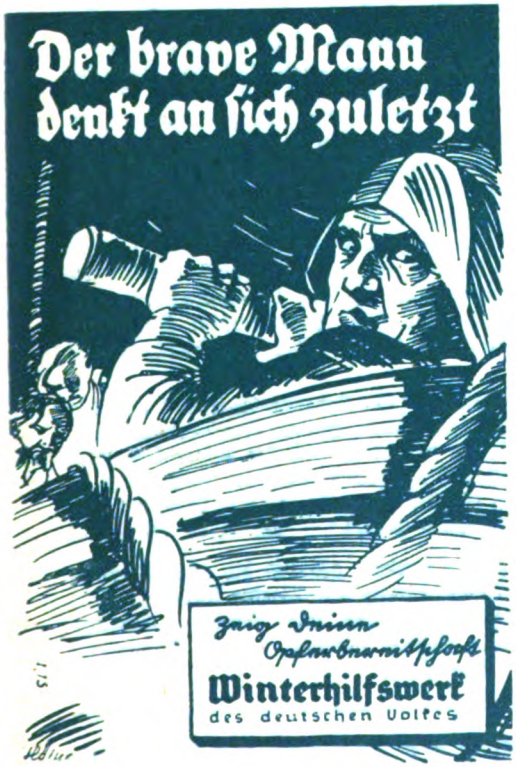
Volksbiologische Auswirkung der Siedlung

Von Dr. Erich Schroeter

Eine interessante und aufschlußreiche Untersuchung über die volksbiologischen Auswirkungen mecklenburgischer Siedlungsarbeit auf Grund umfangreichen Materials aus dem mecklenburgischen Landesgesundheitsamt.

Februar 1936. IV, 51 Seiten. Gr.-8°. Kartoniert RM. 2,—.

Verlag S. Hirzel · Leipzig



Schulauslese und Lebensleistung

Von Prof. Dr. Günther Just

Direktor des Instituts für menschl. Erblehre und Eugenik an der Universität Greifswald. Kartoniert RM. 1,—.

Es handelt sich um Untersuchungen, die durch Unterstützung des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung und der Deutschen Forschungsgemeinschaft wesentliche Förderung erfuhren. Die hier veröffentlichten Ergebnisse geben den Schulen, Pädagogen und Erziehern wertvolle Anregungen und sind für jeden lehrreich, der sich den bevölkerungspolitischen Problemen mit Ernst u. Verantwortung zuwendet.

Verlag S. Hirzel, Leipzig 1936

Digitized by Google

Prof. Dr. Charlotte Bühler

Der menschliche Lebenslauf als psychologisches Problem

VIII, 328 Seiten mit 28 Abbildungen. 8°. 1933
Broschiert RM 8. , Ganzleinen RM 10.50

Deutsche Literaturzeitung:

„Dem Werk liegt ein außerordentlich umfangreiches biographisches Material zugrunde, das mit großer Kritik und Sorgfalt verwertet worden ist. Die theoretischen Folgerungen, zu denen Ch. B. gelangt, lassen sich etwa dahin zusammenfassen: Unter dem Gesichtspunkt von Expansion und Restriktion des individuellen Lebens gliedert sich die biologische Lebenskurve in fünf Phasen, nämlich in drei Hauptperioden (Aufbau, Kulmination und Abbau) und in zwei Übergangsperioden (etwa zwischen 15 und 25 sowie zwischen 45 und 55 Jahren). Die biographische Lebenskurve hat ebenfalls fünf Phasen. Es handelt sich bei ihr um die Darstellung der soziologischen Struktur eines Lebenslaufes, die sich aus den Daten über Gewinn und Verlust von Dimensionen erschließt. Gegenüber der biologischen Lebenslaufkurve ist die biographische zeitlich retardiert: sie kulminiert später als die biologische und zwar um so später, je mehr der Schwerpunkt eines Lebens im Geistigen liegt.

Für den Lebenslauf vom Aspekt des Erlebnisses und der subjektiven Daten unterscheidet Ch. B. zwei Erlebnisgruppen: 1. Die Erlebnisse, die als Bedürfnisse oder Reaktionen in engem Zusammenhang mit den biologischen Geschehnissen, d. h. mit der vitalen Expansion und Restriktion stehen; 2. diejenigen, die sich um das Phänomen der Bestimmung gruppieren. In das Bestimmungsphänomen gehen fünf Momente ein: 1. Die Beziehung von Bedürfnis und Bestimmung. 2. Die Inhalte, die Menschen ihrer Bestimmung geben können. 3. Der Bestimmungsspielraum, d. h. die Grenzen und das Ausmaß der Verfügungsmöglichkeit, die Menschen in der Bestimmungsgebung über sich besitzen. 4. Die Art des Bestimmungsergebnisses. 5. Die Qualifikation der Bestimmung. Für den Lebenslauf vom Aspekt des Werkes oder des Ergebnisses stellt Ch. B. folgende Erscheinungen heraus: Werkspezifikation, Einsatz und Chance, das Gelingen des Lebens, Befriedigung und Vollendung, Erfüllung. Auch für Erlebnisse und Werke (auf Grund sorgfältiger Werkstatistiken) unternimmt Ch. B. eine Gliederung in Lebenslaufphasen. Durch Synchronisation der einzelnen Phasenbilder und durch Erwägung ihres quantitativen und qualitativen Zueinander werden Grundstrukturen von Lebensläufen herausgearbeitet: Normalstruktur; frühe und späte Kulmination; Kurzleben; Vorwalten des Werkes über das Leben; Vorwalten des Lebens über das Werk; defekte Lebenslaufstrukturen.

Das Buch bringt sehr wertvolles biographisches Material (250 Lebensgeschichten* aus der Literatur und 50 Lebensgeschichten einfacher Leute aus einem Wiener Versorgungshaus), dessen Zusammenstellung und Deutung lehrreich ist. Es ist ein Genuß, die zahlreichen Biographien in der knappen und doch in alle wesentlichen Einzelheiten gehenden Darstellung zu lesen. Das Werk bringt eine Fülle von Anregungen für den Psychologen jeder Richtung und viele Ansatzpunkte für weitere Arbeiten auf psychologischem Gebiet." W. Enke, Marburg.

*** Zu den Persönlichkeiten, deren Lebensläufe verwendet werden, gehören die verschiedensten Dichter, Denker, Künstler, Frauen und Männer des praktischen Lebens, u. a.: Goethe, Novalis, Keller, Tolstoi — W. v. Humboldt, Kant, Kierkegaard, Nietzsche — Caruso, Liszt, Kainz — Karoline Schlegel, Maria Theresia, Königin Viktoria, die Duse, Cosima Wagner — E. v. Bergmann, Nansen, Edison, Rockefeller, Livingstone, Carnegie, Max Eyth.**

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MAR 25 1936
LIBRARY

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT U. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 3 . MÄRZ 1936

AUS DEM INHALT: Prof. Dr. Bernhard Bavink: Moderne Physik und Weltanschauung (Schluß). Dr. Gerh. Hennemann: Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt. Dr. Karl Kuhn: Neue Forschungen über die Geschlechtshormone. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Bavink, B., Moderne Physik und Weltanschauung. (Schluß.) S. 65. - **Hennemann, G.,** Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt. S. 71. - **Kuhn, K.,** Neue Forschungen über die Geschlechtshormone. S. 79. - **Riem, J.,** Sternenhimmel S. 82.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 82. - Zeitschriftenschau. S. 82. - Neues Schrifttum. S. 91.

Meinungsaustausch (Aussprache). S. 92.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13. - **Dr. Gerh. Hennemann,** Bonn/Rh., Schumannstr. 62. - **Dr. K. Kuhn,** Nürnberg, Dianastr. 14. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Frl. cand. rer. nat. Carola Otte,** Münster/W., Grevenerstr. 134. - **Ob.-Stud.-Rat Dr. H. Heinze,** Halle/S., Kronprinzenstr. 44.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Moderne Physik und Weltanschauung. Eine Antikritik von B. Bavink. (Schluß)

Außer den Wiener Positivisten (vgl. die Auseinandersetzung mit Frank in dem Hauptaufsatz dieser und der vorigen Nummer) hat meine Schrift „Die Naturwissenschaft auf dem Wege zur Religion" jetzt auch das Freidenkertum, das sich immer noch hier und da äußert, auf den Plan gerufen. In der Julinummer der ZS. „Natur und Geist", die von dem in diesem Jahre verstorbenen Prof. H. Schmidt, Jena, dem bekannten Haeckelschüler und Führer des Deutschen Monistenbundes, geleitet wurde, finde ich ein Referat von Franz Josef Hesse mit dem Titel meiner Broschüre, und in dem Organe der Freigeistigen Vereinigung der Schweiz („Der Freidenker") steht ein Aufsatz von Professor Th. Hartwig, Prag, ebenfalls einem bekannten Führer des ehemaligen DMB., der mich unter dem Titel „Ein rationalistischer Theologe" absägt. Zur Kennzeichnung des letzteren zitiere ich zunächst ein paar Sätze. (Es ist schon kennzeichnend genug, daß Herr Hartwig mich als Theologen bezeichnet, er weiß also nicht einmal, daß ich von Hause aus Physiker bin.) Er sagt: „Es ist begreiflich (scil. bei der gegenwärtigen weltanschaulichen Lage in Deutschland), daß manche Vertreter der erbeingesessenen Kirchen in Deutschland die bedrohte biblische Religion durch Vernunft retten wollen. Sie meinen es sehr gut, aber die offizielle Kirche hat sich stets — aus tieferer psychologischer Einsicht — gegen derartige rationalistische Rettungsversuche gesträubt. . . . Wo einmal die Vernunft sich in Glaubenssachen einfrißt, da gibt es kein Halten mehr. Der Modernismus muß schließlich zum Abfall vom Glauben führen. . . . Bavink scheint sich über den psychischen Mechanismus der religiösen Neurose (!) einer argen Täuschung hinzugeben. Der affektmäßig bewegte Mensch leidet unter einer ‚Abblendung' des Intellekts durch die Macht seelischer Prozesse — wie der Religionspsychologe Dr. Reik es formuliert hat — und ist vernunftmäßigen Überlegungen überhaupt nicht zugänglich. Woraus sich eben die Tatsache erklärt, daß es Wissenschaftler gibt, die gläubig sind. Auf ihrem Fachgebiet sind sie ganz und gar nicht gläubig, . . . sondern wenden die Gesetze der Logik in aller Schärfe an; was sie nicht hindert, alle Vernunft über Bord zu werfen, sobald sie das Gebiet alter geheiligter Traditionen betreten. . . . Der ungetrübte Intellekt wird sich niemals als Vorspann für religiöse Affekte verwenden lassen" usf. in dulce infinitum. — Ich bestreite Hartwig nicht einmal, daß es Typen dieser Art gibt, Newton hat leider ein Beispiel davon gegeben. Wenn er aber mich zu diesen Männern zählt, die jede Kritik in religiösen und weltanschaulichen Fragen beiseite lassen und hier reines Affektdenken üben — dor lach ick äwer, Herr Hartwig, un dor lachen ook de annern äwer, de mi kennen. Wenn Herr H. sich die Mühe genommen hätte, meine philosophische Entwicklung wenigstens oberflächlich zu verfolgen, ehe er so etwas schreibt, so hätte er gefunden, daß ich noch 1924 in der 3. Auflage meiner „Ergebnisse und Probleme" mich den Anzweiflern des strengen Kausalgesetzes, die schon damals vereinzelt hervortraten, entgegengestellt und an der geschlossenen Naturkausalität festgehalten habe. Wenn ich unterdes — seit 1928 etwa, nach dem Bekanntwerden der Entdeckungen Heisenbergs — zu anderer Auffassung gekommen bin, so beweist schon diese Tatsache, daß ich mich in keiner Weise von Wunschgedanken, sondern ganz einfach von nüchtern sachlichen Erwägungen habe leiten lassen. Ich habe einfach eine große neue wissenschaftliche Entdeckung zur Kenntnis genommen, und daraus die mir ganz unvermeidlich erscheinenden philosophischen Konsequenzen gezogen, und genau das haben Jordan, Eddington und viele andere auch getan, denen in dieser Hinsicht „Affektdenken" unterzuschieben einfach absurd ist. Man lese die von Geist sprühenden Eddingtonschen Bücher und halte dann dagegen, was H. hier von diesen seinen Gegnern in Bausch und Bogen behauptet — da kann man wirklich bloß noch lachen. Wer hier im „Affektdenken" befangen ist, das merken vielleicht sogar einige Leser des „Freidenkers", wenn sie sich die Mühe machen wollen, meine angegriffene Broschüre oder die Schriften der genannten Physiker selbst zu lesen.

Noch schöner als der Angriff H.s, auf den weiter einzugehen ich leider nicht in der Lage bin — er liegt mir leider nur unvollständig vor —, ist der andere oben genannte. Herr Hesse sieht natürlich von vornherein in meiner Broschüre auch nichts anderes als einen der zahlreichen schon gemachten Versuche, Christen-

Digitized by Google

tum und moderne Wissenschaft zu versöhnen, gibt aber zu, daß es sich dabei um eine „neuartige Apologie des Theismus" insofern handele, als diesmal dieser Versuch von der modernen Physik her unternommen werde. „Als Einschränkung und gewissermaßen als Ehrenrettung der physikalischen Wissenschaft muß sogleich gesagt werden, daß nicht etwa die ganze Physik zu diesem Beweise des Theismus herangezogen werden kann, was ja ein Unding wäre, sondern — wie bei Bavink — nur verschiedene Mutmaßungen und spekulative Äußerungen einiger Physiker der Gegenwart wie Einstein, Planck, Sommerfeld, Heisenberg, Eddington, Jeans." Hesse zitiert dann aus dem Schluß meiner Broschüre ein im Zusammenhange dort völlig anders klingendes Wort, um mich von vornherein zu diskreditieren als einen gerissenen, physikalisch leider mit allen Hunden gehetzten Sachkenner, der seinen Lesern von Anfang an Sand in die Augen streut, indem er ihnen unvermerkt seine abwegigen philosophischen und weltanschaulichen Ideen im Anschluß an die physikalischen Ergebnisse beibringt. Denn das „besticht natürlich den Leser, dessen kritischer Verstand nicht immer auf der Hut ist, wenn plötzlich gefährliche metaphysische Sprünge gemacht werden". (Wo ich solche gemacht und sogar absichtlich eingeschmuggelt hätte, ohne die Leser ausdrücklich darauf aufmerksam zu machen, daß es sich jetzt nicht mehr um Physik handelt, sagt Herr H. nicht. Es wäre ihm auch schwer geworden, denn meine ganze Broschüre geht auf nichts anderes aus, als diese Übergänge von der Physik in die Metaphysik nach allen Kräften klar herauszuarbeiten, so daß jeder Leser sehen kann, woran er ist.) H. schildert dann kurz den Inhalt, wobei wiederum starke Entstellungen vorkommen. So sagt er: „Interessant ist für uns ferner, daß B. zugibt, daß das ‚mechanistische' Weltbild zum Atheismus und Materialismus führt." In meiner Schrift steht wörtlich (Nachwort S. 75): „Ich bin nun natürlich auch heute noch der Meinung, daß eine mechanistische Physik keineswegs den Atheismus und Materialismus als notwendige Konsequenz enthält, wie ich das selbst in den früheren Auflagen meines Buches „Ergebnisse und Probleme" dargetan zu haben glaube und wie wohl heute auch von den meisten objektiven Beurteilern anerkannt ist. Selbst der Deismus ist keineswegs eine notwendige Konsequenz der klassischen Physik. Wenn ich ihn im obigen Texte (gemeint waren besonders S. 12 und S. 56) als hervorgegangen aus dieser dargestellt habe, so sollte das keine zwingende systematische Begründung, sondern nur die Feststellung eines Prozesses sein, der sich, wie jedermann weiß, in der Geschichte tatsächlich abgespielt hat usw." Dementsprechend steht denn auch an den betr. Stellen, die Hesse als Eingeständnis der These ansieht, daß die mechanistische Physik zum Atheismus führen müsse, überall ganz vorsichtig ein „scheinbar" oder „es scheint" oder „die damalige (scil. Aufklärungs-)Zeit mußte so zu dem Resultat kommen" oder dgl.; ich rede überall von der „geschichtlichen Notwendigkeit", aber nirgendwo von einer logischen. Hesse könnte das gleiche in jeder beliebigen Geschichte der Philosophie lesen, die doch auch nicht alle von überzeugten Materialisten geschrieben wurden. Zum Schlusse kommt er dann noch auf den „wichtigsten" Punkt, die neue „akausale Physik" zu sprechen. Er meint, ich sowie einige andere Physiker könnten wegen der winzigen Kleinheit des Objekts in der Atomphysik das Wirken des Kausalgesetzes nicht feststellen und behaupteten dann einfach, die Kausalität sei tatsächlich aufgehoben. Das sei aber doch zum mindesten sehr voreilig und sogar bedenklich, wenn an dieser „wunden Stelle" im kausalen Geschehen auf einmal plötzlich der liebe Gott wieder erscheine, der von mir „nun rasch eingeschaltet" werde. Und „die Theologen unter den Lesern atmen hörbar erleichtert auf". „Die aufgeklärte Philosophie hatte keinen Platz mehr für Gott, die Astronomie und auch die Biologie nicht mehr, und da kommt ganz unerwartet ausgerechnet die ‚moderne' Physik als Retter in der Not. Hoffen wir aber, daß den geistigen Reaktionären wie Bavink und Genossen auch dieses letzte Gebiet, die Physik, noch als ‚Gottesbeweis' entrissen wird, dann wird es endlich still um den alten Christengott werden."

Jeder weitere Kommentar würde die unfreiwillige Wirkung dieser Sätze nur abschwächen. Zur Sache selber muß ich auf die Auseinandersetzung mit den ernster zu nehmenden Angriffen Franks verweisen.

Ernst zu nehmen sind auch die im weiteren Verfolg der Diskussion in der „Erkenntnis" neuerdings von E. Bünning (Erkenntnis Bd. V, H. 5) gegen P. Jordan angeführten Argumente, denn hier handelt es sich um eine sorgfältige, mit allen Mitteln der Naturwissenschaft durchgeführte Beweisführung eines Fachmannes, nicht um die vom blinden Haß gegen allen Gottesglauben diktierten haltlosen Ausfälle von philosophierenden Dilettanten. Bünnings Abhandlung trägt den Titel: **„Sind die Organismen mikrophysikalische Systeme?"** In der Einleitung stimmt er zunächst der Jordanschen Forderung ungeteilt zu, man müsse die neuen fundamentalen Ergebnisse der Physik sorgfältig auf ihre Verwendbarkeit für die Biologie prüfen.

Digitized by Google

Hiermit sei aber noch keine Zustimmung zu Jordans „Verstärkertheorie" der Organismen gegeben (siehe darüber U. W. 1933, S. 29). Es müsse vielmehr als entscheidend noch folgendes hinzukommen: Die Geltung der makrophysikalischen Kausalgesetze beruhe darauf, daß in allen makrophysikalischen Systemen von jeder darin vorhandenen Atomart zahllose gleiche und gleichen Bedingungen ausgesetzte Exemplare vorkommen. Nach Jordan solle das im Organismus nicht der Fall sein, hier sollen vielmehr alle Teile höchstverwickelte Strukturen besitzen, die sich bis ins molekulare Gebiet fortsetzen, demnach seien nach Jordan die Organismen „mikrophysikalische und nicht makrophysikalische Systeme". Mit dieser Behauptung steht und fällt, wie Bünning mit Recht sagt, die ganze Jordansche Theorie. Sie zu widerlegen ist das Ziel des Bünningschen Aufsatzes.

Bünning schickt zunächst zwei allgemeine Argumente voraus. Zum ersten sei die ganze bisherige Physiologie auf dem Gedanken einer gesetzmäßigen Wirkung der ins Auge gefaßten Ursachen wie Gifte, Hormone und dgl. aufgebaut. Alle bisherigen physiologischen Schlüsse beruhten also auf der Voraussetzung, daß die makrophysikalischen Gesetze bei den zellphysiologischen Prozessen gültig sind. Zum anderen müßte gerade ein Biologe, der die erstaunlichen Regulationsleistungen der Organismen als Argument für die Unzulänglichkeit des bloßen Mechanismus ansähe, erst recht von der Tatsache ausgehen, daß die Organismen unter bestimmten Bedingungen in einer ganz bestimmten Weise reagierten. Denn wenn sie das nicht täten, so müßten die etwa aus dem Mikrophysikalischen in das Makrophysikalische sich auswirkenden „Schwankungen" mindestens in der Regel den Tod oder die Erkrankung und gerade nicht die Erhaltung zur Folge haben.

Gegen den ersten Einwand ist zu sagen, daß den Anlaß zu Jordans und der anderen hier mit betroffenen Autoren radikalen Vermutungen ja gerade der Umstand gegeben hat, daß es trotz aller diesbezüglichen Fortschritte einer mit den üblichen physikochemischen Methoden arbeitenden (also streng kausal denkenden) Biologie nicht gelungen ist, gerade die Hauptsache an der Biologie, die Ganzheitserhaltung (Selbstregulation) der Organismen aufzuklären. Natürlich ist bisher „kein Physiologe auf einen Punkt gestoßen, wo sich sein Verfahren als unzulässig herausgestellt hätte". Man kann sogar ganz sicher voraussagen, daß das auch niemals eintreten wird. Die Frage ist nur, ob er mit diesem Verfahren jemals an das Problem überhaupt herankommen wird, um das die ganze Frage sich dreht, eben die Selbstregulation der Organismen. — Was den zweiten Einwand anlangt, so wäre zu sagen: Es handelt sich ja gerade darum, ob nicht die mikrophysikalische „Schwankung" im Zusammenhange eines Ordnungsgefüges höherer Ordnung das Mittel darstellt, durch das jene Selbstregulation zustandegebracht wird, die bei bloß chaotischem Spiel des Zufalles niemals zustande käme. Die Frage, ob und in welchem Umfange etwa solche Schwankungen auch der Anlaß zu unheilbaren Schädigungen der organischen Ordnung werden könnten, wäre natürlich in diesem Zusammenhange mit zu erörtern und wäre eben eines der wichtigen Probleme jener „biologischen Mathematik", an die Jordan offenbar ebenso wie Friedmann und ich denkt (s. u.). Es handelt sich ja hier, wie er sehr mit Recht betont, immer erst um Möglichkeiten künftiger Forschung, nicht um Ergebnisse.

In der Hauptsache müht sich nun aber Bünning um den Nachweis, daß die von J. vorausgesetzte Mikrostruktur in den organischen Systemen im Sinne der Atomphysik und somit der Heisenbergrelation gar nicht vorliege. Zu diesem Ende stellt er eine Reihe von Berechnungen an, die auf den ersten Blick recht einleuchtend klingen, bei näherer Betrachtung aber doch erhebliche Zweifel erwecken. Er spricht zunächst von Pflanzenzellen von wenigen μ Durchmesser und stellt fest, daß die Grenzschichten in solchen, selbst wenn sie monomolekular wären und wir Riesenmoleküle von 20 $m\mu$ Durchmesser annähmen, immer noch einige 1000 bis 10 000 Moleküle enthielten. Die kleinsten Organellen bei Einzellern besitzen auch einen Durchmesser von einigen μ, „in ihnen haben noch Millionen Riesenmoleküle Platz". „Die Annahme, daß in den kleinsten uns bekannten Zellstrukturen noch wieder feinere Strukturen enthalten sind, die nur in geringerer Zahl bestehen, entbehrt (dagegen) jeglicher Begründung."

Hierzu ist zu sagen: Die von Bünning angegebene untere Grenze der Zellgröße ist zu hoch. Nach den bisher vorliegenden Daten (v. Esmarch, Molisch, Bechhold, d'Hérelle u. a.) gibt es kleinste Mikroben (Spirillen, Bakterien) bis zu 0,1 μ Durchmesser und „Ultramikroben" (ultravisible Viren z. B. der Hühnerpest, Kuhpocken, Tollwut, Maul- und Klauenseuche, der d'Hérellesche „Bakteriophage" u. a. m.) bis zu 12 $m\mu$ Größe, d. i. 0,012 μ. Diese unzweifelhaft nachgewiesenen und, wie alle Organismen, artspezifischen Erreger — man möge sie klassifizieren, wie man wolle — sind also bis 100mal kleiner als die von B. an-

Digitized by Google

gegebene untere Grenze von „einigen μ", das macht auf das Volum bis 1 Millionstel kleiner als Bünnings Grenze, und wenn er also für die Zahl der in einer seiner „kleinsten Zellen" enthaltenen Einzelmoleküle „einige Millionen" herausrechnet, so bleiben davon bei dieser Verlegung der unteren Grenze nur noch „einige" übrig. Das gleiche gilt für die zweite Behauptung Bünnings, die Annahme noch feinerer als der uns bekannten Zellstrukturen „entbehre jeglicher Begründung". Das Gegenteil dürfte richtig sein. Ich habe schon 1913, als noch kein Mensch überhaupt an moderne Atomtheorie, geschweige denn „akausale Physik" dachte, in meinen „Ergebnissen und Problemen" den Satz geschrieben: die gesamten Erscheinungen der Vererbung allein schon bewiesen, „daß die Zelle einer Feinstruktur fähig ist und sie wirklich besitzt, von der unsere besten mikroskopischen Methoden uns kaum eine erste ferne Vorstellung verschaffen", und es ist mir nie ein Protest gegen diesen Satz von biologischer Seite zu Gesicht gekommen; im Gegenteil, je weiter die moderne Biologie fortschritt, desto mehr hat er sich bestätigt.

In dem folgenden Abschnitt stellt Bünning eine zweite und dritte ähnliche Rechnung an, um der These entgegenzutreten, daß „aber vielleicht von einzelnen wichtigen Molekülarten nur einige wenige in jeder Zelle vorkommen". Eine Hefezelle von 7 μ Durchmesser enthalte etwa 20 000 Moleküle des Hefeenzyms Katalase. Eine Pflanzenzelle von beiläufig 20 μ Durchmesser erhalte, wenn man die geringste bisher beobachtete Wirkung des Wuchsstoffes Auxin ins Auge fasse, immer noch rund 10 000 Moleküle dieses nach Jost noch „in phantastischer Verdünnung" wirkenden Stoffes. Die Auslösung der Plasmaströmung durch das Histidin ($C_6 H_9 O_2 N_3$) in den Zellen von Vallisneria erfordert nach B.s Rechnung nur anderthalb trillionstel g pro Zelle, das sind aber immer noch rund 10 000 Moleküle. „Also selbst bei den empfindlichsten physiologischen Reaktionen sind schon von den Stoffen, die nur auslösend oder als Katalysatoren wirken, mindestens etwa 10 000 Moleküle in jeder Zelle vorhanden. Im Pflanzenreich kenne ich keinen Vorgang, bei dem irgendeine Molekülart noch in erheblich geringerer Menge beteiligt sein könnte."

Das klingt wieder sehr niederschmetternd für Jordans Theorie, ist aber, bei Licht besehen, eher wieder eine Bestätigung von dessen Vermutungen. Denn B.s ganze Argumentation hängt wieder daran, daß er die fraglichen kleinsten wirkenden Stoffmengen auf die ganze Zelle bezieht und als deren Normalgröße rund 20 μ voraussetzt. Wie es damit steht, haben wir oben schon gesehen. Wenn irgend etwas sicher ist, so ist es dies, daß eine solche Wirkung wie etwa die des Auxins nicht an der Zelle als Ganzes angreift, sondern an vorläufig uns ganz unbekannten Feinstrukturelementen derselben, deren Existenz u. a. durch die Vererbungserscheinungen mit Sicherheit garantiert wird. Man muß zudem bedenken, daß zwar die Zahl 10 000 sehr groß klingt, daß aber ihre Kubikwurzel bloß 21,54 beträgt, die betrachteten Zellelemente also linear nur reichlich 20mal kleiner zu sein brauchen, um dann pro Element nicht mehr 10 000, sondern nur noch ein solches Molekül zu erhalten. Ich kann deshalb die B.schen Beweisführungen nicht als stichhaltig anerkennen. Sie ignorieren alles, was wir bereits mit größter Wahrscheinlichkeit aus ganz anderen Gründen über die enorm verwickelte Struktur des Zellinneren aussagen können.

An dieser Stelle wendet sich B. nun auch gegen meine Argumentation in der Scientia 1935, S. 28 (vgl. U. W. 1933, S. 1). Er hält es nicht für richtig, von einer „oberen Grenze der Kausalität" analog zu der unteren in der Atomphysik zu sprechen, wie ich es getan hätte. Beweisend sei mein Hinweis auf die organischen Riesenmoleküle (Stärke, Zellstoff, Eiweiß) ja höchstens dann, wenn sie an physikalischen Mikroprozessen beteiligt wären. Hier würde also keine obere Grenze vorliegen, sondern die untere Grenze wäre an Reaktionen der Riesenmoleküle gebunden. Vor allem aber fehle der Nachweis, daß es solche an akausalen Vorgängen beteiligte und nur in geringer Zahl in den Zellen vorhandene Riesenmoleküle wirklich gebe.

Dagegen habe ich zu sagen: Den Nachweis, daß es solche, wie ich es an den fraglichen Stellen ausgedrückt habe, nur selten oder gar nicht mehr sich in genau gleicher Form und Größe wiederholenden Riesenmoleküle wirklich gibt, hat die ganze moderne Chemie der fraglichen Stoffe erbracht; es genügt, hier auf die Forschungen Staudingers ebenso wie die seiner Gegner hinzuweisen, sowie die gesamte Röntgenographie der Faserstoffe usw. Der einfachste Beweis ist, daß in keinem Lehrbuch der organischen Chemie bisher eine „Formel" für diese Stoffe steht, und zwar eben deshalb, weil — es keine gibt. B. meint nun, wenn an meiner Theorie überhaupt etwas Richtiges wäre, so nur dann, wenn solche Riesenmoleküle (einmaliger oder doch sehr seltener Art) „an physikalischen Mikroprozessen beteiligt seien". Dies ist m. E. eine gänzlich unmögliche Formulierung. Die fraglichen Mikroprozesse können doch höchstens umgekehrt an dem betr. Riesenmolekül

Digitized by Google

beteiligt sein, da sie einen winzigen Teil desselben ausmachen, und sie sind es sogar im Sinne der Quantenphysik sicherlich. (Ein Molekül ist ja kein statisches, sondern ein dynamisches Gebilde; es ist nicht, es geschieht.) Die Frage ist dann, ob eine Heisenbergschwankung (der Größenordnung h) zum „Umkippen" eines solchen Riesenmoleküls in ein anderes, und damit evtl. auch zu einer daran im Sinne von Jordans „Verstärkertheorie" angeschlossenen größeren Strukturänderung führen kann, sowie ob mit Hilfe dieser Hypothese sich ein Verständnis für das biologische Grundproblem, die Erhaltung der organischen Form, gewinnen läßt. In diesem Sinne habe ich von einer durch eben die ungeheure Verwickeltheit bedingten „oberen Grenze der strengen Kausalität" gesprochen, die naturgemäß dann sich bemerkbar machen muß, wenn die betr. Molekülform sich der „Einmaligkeit" nähert. Auf diese Bedeutung des Begriffs der „oberen Grenze" geht B. gar nicht ein.

Im folgenden Abschnitt erwähnt B. einige Ergebnisse, von denen er selber zugesteht, daß sie „uns möglicherweise der Jordanschen Vorstellung nähern könnten". Es handelt sich um Einwirkung des Lichts und besonders der Röntgenstrahlung auf Organismen. Gewisse Versuche legen den Gedanken nahe, es könnte sich um eine Reaktion zwischen wenigen Quanten und wenigen Molekülen ganz bestimmter Art handeln. „Aber", so meint B., es müßte dann wieder die zusätzliche Hypothese gemacht werden, daß die betr. Molekülart für alle erdenklichen Beobachtungsmittel so empfindlich sei, daß Beschaffenheit und Lage der Moleküle durch jede Art der Beobachtung derart tiefgreifend geändert würde, daß die zu untersuchende Wirkung, etwa eines α-Teilchens, nach Beendigung der Beobachtung nicht mehr möglich ist. Für diese Annahme sprechen keine Erfahrungen." — Nein, ganz gewiß nicht, denn kein Mensch ist bisher auf den Gedanken gekommen und konnte vor Heisenberg auf den Gedanken kommen, danach überhaupt zu suchen. Man bekommt von der Natur nur dann Antworten, wenn man sie fragt. Das wäre aber eine schöne Naturwissenschaft, die neue und neuartige Hypothesenbildungen bloß deshalb ablehnt, weil „bisher keine Erfahrungen der fraglichen Art vorliegen". Danach, ob es diese gibt, soll ja gerade erst gesucht werden. Natürlich muß, wenn an der ganzen Hypothesenbildung von Jordan, Friedmann oder mir etwas Richtiges dran sein soll, gefragt werden, wie man denn solchen Dingen etwa auf die Spur kommen könnte. Ich halte es aber für ganz verkehrt, das Kriterium dann so zu stellen, wie B. es tut, daß gewissermaßen die Heisenbergschen Unbestimmtheiten noch mal extra am organischen System nachgewiesen werden müßten. Das brauchen sie, wenn sie physikalisch genügend gesichert sind, ebensowenig wie es nötig ist, die chemischen Gesetze noch mal extra im Organismus nachzuweisen. Das höhere Gebiet enthält die Gesetze des niederen eo ipso in sich. Was bewiesen werden muß, ist, daß es theoretisch möglich ist, unter Benutzung der Heisenbergschen Unbestimmtheit (in quantitativer Form notabene!) dem Regulationsproblem neue Seiten abzugewinnen, dem die klassische Physik eben wegen ihrer Bindung an die strenge Kausalität gar nicht beikommen konnte (s. darüber Jordans unten angeführte Darlegungen).

B. fragt weiter, „was wäre gewonnen, wenn wir auch von noch so vielen äußeren Umständen wüßten, daß ihre physiologische Wirkung im Einzelfall prinzipiell nicht mit Sicherheit, sondern nur mit einer aus der statistischen Regel folgenden Wahrscheinlichkeit vorausgesagt werden könnte? Wir haben schon hervorgehoben, daß sich die charakteristischen Leistungen des Organismus ganz gewiß nicht aus solchen akausalen Streuungen erklären, aus Streuungen, die einmal zum Nutzen, im zweiten Fall aber zum Schaden führen können." — Wir haben unsererseits — und wohl auch im Sinne Jordans — schon oben dargelegt, daß es sich gerade um die „charakteristischen Leistungen" (d. i. die Selbstregulation der Organismen) handelt, die leider mittels der bisherigen „kausalen" Theorie sich immer wieder als unerklärbar erwiesen.

In dem nun folgenden Abschnitt stellt B. mit Recht ein paar Irrtümer richtig, die tatsächlich bei einer nicht genügend kritischen Anwendung der neuen Physik vorgekommen sind. Es trifft zu, daß man nicht die Statistik der Mendelversuche schlankweg in eine Linie mit der Heisenbergstatistik setzen kann, da es sich dabei um völlig verschiedene Größenordnungen handelt. Die erstere ist tatsächlich rein „makroskopisch" im Sinne der Atomphysik. Etwas anders steht es um die Frage der Mutationen, sowie die damit zusammenhängende der Wirkung des einzelnen Gens im Laufe der Ontogenese, die B. hier auch anschneidet. M. E. beweist das, was er darüber S. 345 u. ausführt, gerade umgekehrt die Möglichkeit der Jordanschen Hypothese. Aber es führt im Rahmen dieses Aufsatzes zu weit, darauf auch noch näher einzugehen. Wenn er am Schluß des Absatzes meint, daß eine nicht streng kausale Entstehung einer Mutation bisher noch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden könne, so meinen wir umgekehrt, daß hier wahrscheinlich eines der

Digitized by Google

ersten und dankbarsten Forschungsobjekte für die neue Theorie liegt. Am Schluß macht B. Jordan den Vorwurf, er habe wohl nur einige ihm näher liegende biologische Vorgänge (B. denkt an Gehirnprozesse) ins Auge gefaßt, darüber aber die Gesamtheit der gewöhnlichen biologischen Prozesse vergessen. M. E. ist dieser Vorwurf ganz aus der Luft gegriffen, da Jordan nirgendwo „lediglich auf einige Spezialfälle hingewiesen hat, die nicht einmal in jedem Organismus anzutreffen sind". Jordans „Verstärkertheorie" ist eine ganz allgemeine Theorie, alle seine Argumente lassen sich ohne weiteres auf die ganze Biologie übertragen. Richtig ist zwar, daß er mehrfach sich ein bißchen zu sehr auf das Gehirnprozeß- und damit das Willensproblem spezialisiert hat, doch kann man ohne Schwierigkeiten das allgemein Biologische daraus abstrahieren. Auch konnte sich ja Bünning an meine oder anderer Autoren ergänzende Ausführungen halten, denn sein Kampf richtet sich ja nicht gegen Jordans Person, sondern gegen die sachliche These als solche, daß sich auf dem Boden der modernen akausalen Physik vermutlich eine ganz neue Biologie aufbauen lassen werde. Für eine solche sachliche Diskussion ist es relativ gleichgültig, wer dies oder das gesagt oder geschrieben hat.

Überdies hat nun Jordan in den gleich an diesen Bünningschen Aufsatz sich anschließenden „Bemerkungen über Biologie und Quantenmechanik" (Erkenntnis Bd. V, S. 348) diese allgemeine Formulierung ganz klipp und klar gegeben. Ich kann alles das, was er da sagt, rückhaltlos unterschreiben und sagen, daß ich es genau so gemeint habe, wie er. Bedauern muß ich nur, daß Jordan auch hier wieder m. E. unangebrachte Ausfälle gegen die „Schulphilosophie" und die „Metaphysik" sich nicht versagen kann. Doch kommt das zuletzt auf einen reinen Streit um die Bedeutung des Wortes „Metaphysik" und des Umfanges des Begriffs „Schulphilosophie" hinaus. Wenn J. hier (mit vollem Recht) u. a. sagt, er rechne zu den aktuellen Problemen der Einzelwissenschaft und ihrer erkenntniskritischen Beratung die Entwicklung eines metaphysikfreien exakten Systems der teleologischen Begriffe, so ist das sachlich im Grunde genau das gleiche, wie das, was wir kritischen Realisten (wie z. B. Erich Becher, Wenzl und ich) als eine der Aufgaben einer „Metaphysik als Wissenschaft vom Gesamtwirklichen" bezeichnet haben. Wir unterschreiben Wort für Wort, wenn Jordan hier fortfährt: „Die Meinung, daß teleologische Begriffe mit logischer Notwendigkeit metaphysische Momente in sich enthielten, halte ich für ein Vorurteil" — dann nämlich, wenn man mit J. unter „Metaphysik" ein im Blinden tappendes Spiel mit rein spekulativen Begriffen versteht. Indes, wir lehnen eine derartige „Metaphysik" ebenso wie er ganz und gar ab, beschränken vielmehr die Aufgabe einer des Namens der Wissenschaft werten Metaphysik eben auf das, was Erich Becher so vortrefflich mit jenem Ausdruck „Wissenschaft vom Gesamtwirklichen" bezeichnete. Wenn Jordan weiter darauf hinweist, wie anders z. B. auch die klassische Physik aussehen würde, wenn man sie statt in Differentialgleichungen etwa in Integralgleichungen formulierte, so ist das wieder ziemlich das gleiche wie das, was ich in jenem von Bünning angeführten Aufsatz in der Scientia meinte, wenn ich eine ganz neue mathematische Entwicklung forderte, in der solche Dinge wie die Theorie der Integralgleichungen, die Kombinatorik u. a. einen Platz finden würden, die sich zu dieser (geforderten) „Gestaltsmathematik" etwa verhalten möchten, wie die zur Zeit von Newton und Leibniz bekannten Probleme der Infinitesimalrechnung (Tangentenproblem, Flächeninhalte usw.) sich zu dieser verhalten haben. Wir sind uns also in der Sache selbst völlig einig, wenigstens soweit sie die reine Wissenschaft als solche angeht. Die Aufgabe, die J. ihr hier stellt, ist tatsächlich identisch mit dem, was ich in jenem Aufsatz in der Scientia und den zugehörigen anderen Publikationen entwickelt habe, was auch Friedmann vorschwebt und was sich sicherlich auch Eddington so etwa denkt, wenn er sich auch über diesen Punkt speziell nicht geäußert hat. Jordan hat ferner ebenso Recht, wenn er bezüglich des Willensfreiheitsproblems sagt, er glaube nicht, „daß das wissenschaftliche Denken gewisse Probleme als endgültig erledigt und als keiner Bereicherung oder Veränderung fähig ansehen könne". Zu sagen, daß diese Probleme („auf welche das Schlagwort Willensfreiheit hinweist") ein für allemal abgeschlossen seien, scheine ihm ein Rückfall in den Doktrinarismus der Schulphilosophie zu sein. Der fragliche Problemkreis gehöre vielmehr gerade zu denjenigen, deren naturwissenschaftliche Beurteilung erst heute möglich zu werden beginne. Er hat nur nicht Recht damit, daß er diesen Doktrinarismus wieder in Bausch und Bogen der „Schulphilosophie" zudiktiert, da diese gerade umgekehrt es stets und immer aufs neue herausgestellt hat, daß das Problem bisher unlösbar war. Der Doktrinarismus liegt diesmal leider ganz auf seiten seiner positivistischen Freunde, denen er so gern treu bleiben möchte, die aber gerade durch diesen Doktrinarismus beweisen, daß im Grunde bei ihnen hinter der Ablehnung

Digitized by Google

schon der ganzen Fragestellung als solcher die Furcht vor einem anderen Resultate als dem traditionellen Determinismus steht. Besonders in Neuraths ganz ungerechtfertigten Angriffen gegen Jordan, gegen die er sich sehr fein und ironisch in dem genannten Aufsatz verteidigt hat, kommt dieser Doktrinarismus ganz kraß zutage. Jordan unterzulegen, daß seine Theorien nur aus Vorliebe für den Vitalismus oder gar die Metaphysik hervorgegangen wären, ist angesichts der Sachlage und seiner Vergangenheit einfach absurd. Hier könnte man den Satz anwenden: „Sage mir, wer schimpft, und ich will dir sagen, wer im Unrecht ist."

Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt.

Von Dr. Gerhard Hennemann, Bonn.

Vorbemerkung.

Nachstehende Arbeit stellt nur einen — dazu noch wesentlich gekürzten — Teil einer umfassenden Untersuchung dar, welche rein akademischen Zwecken dienen soll. Gleichwohl ist sie ein in sich abgerundetes Ganzes. Verfasser ist sich der methodischen Mängel, die solche notwendigen Kürzungen und Streichungen einer ursprünglich weit ausholenden Arbeit immer notwendig nach sich ziehen, wohl bewußt. Vielleicht ergibt sich später einmal die Gelegenheit, weitere in sich abgeschlossene Kapitel der Arbeit in dieser Zeitschrift zu veröffentlichen.

I. Einleitung.

Die Welt, in der wir leben, bildet eine Seinseinheit, die folgende Formen haben kann: „die eines Zusammenhanges, einer Ordnung, einer in sich mannigfaltigen Gesetzlichkeit oder Abhängigkeit, eines Stufenbaus oder einer Schichtenfolge ...

... Und was wir im Leben und in der Wissenschaft von der Welt zu fassen bekommen, spricht deutlich dafür, daß eine dieser Formen die zutreffende ist" (1).

Wenn man die Stellung des Menschen in diesem Schichtenbau der Welt oder in der Welt verstehen will, so muß man zuvor eine klare, an den Phänomenen orientierte Analyse der Seinsschichten der Welt, in die der Mensch hineingestellt ist, sodann des Menschen selbst, geben. Seine Stellung in der Welt ergibt sich so von selbst. Parallel der Seinsanalyse verläuft die entsprechende Kategorialanalyse. Theodor Haering bezeichnet in nachfolgenden Sätzen seiner Schrift „Rede für den Geist" eine gründliche Kategorialanalyse geradezu als eine der Hauptaufgaben gegenwärtiger Philosophie; S. 22 heißt es: „Wie denn überhaupt nach meiner Überzeugung gerade in der Gegenwart eine der Hauptaufgaben der Philosophie darin bestehen muß, die ... Mannigfaltigkeit der Arten des Seins wie der verschiedenen Arten der Abhängigkeit zwischen denselben immer mehr wieder zur Geltung kommen zu lassen. Nur dann wird man insbesondere auch der wirklichen Eigenart des Geistigen im Menschen (nach seinen verschiedenen Bedeutungen), ebenso wie der mannigfachen Art von Abhängigkeiten wirklich wieder gerecht werden können, welche zwischen diesem Geistigen und den anderen Arten des Wirklichen im Menschen, dem Materiellen und Psychischen vor allem, bestehen."

Eine gute und treffende Analyse der Schichtungen der Welt und des Menschen gibt Nicolai Hartmann u. a. in seinem Buche „Das Problem des geistigen Seins", das wir unseren Ausführungen in erster Linie zugrundegelegt haben. Weiter sei auf den Aufsatz „Kategoriale Gesetze" („Philosophischer Anzeiger", 1. Jahrg., 1925—26, S. 201 ff.) von N. Hartmann und auf sein unlängst erschienenes Buch „Zur Grundlegung der Ontologie"[1]) als Ergänzung hingewiesen. Möglichst oft wollen wir die klaren und unübertrefflichen Formulierungen N. Hartmanns wörtlich folgen lassen. Was uns in unserer Untersuchung besonders interessiert, ist das „geistige Sein" im Stufenbau des Realen. Hier liegt das spezifisch Menschliche. Unsere Einstellung zur Welt ist die natürliche, die leider immer mehr verloren gegangen und durch eine reflektierte verdrängt worden ist[2]).

Angemerkt sei noch, daß die Differenzierung der Begriffe „Geist" und „Seele" im Deutschen erst am Anfang der Entwicklung steht, „indem gerade die Studien Hildebrands (Rudolf Hildebrand, ‚Geist'. — Niemeyer, 1926, Sonderdruck aus dem Deutschen Wörterbuch der Brüder Grimm) zeigen, wie lange Zeit beide Begriffe sich ausgesprochen überschnitten haben, indem z. B. die christliche Literatur des Abendlandes mit Seele stets zugleich etwas ausgesprochen Geistiges meint, während der Geist

[1]) ausführlich soll der 3. Band dieser Ontologie von den Seinsschichten der Welt handeln.

[2]) s. N. Hartmann, „Zur Grundlegung der Ontologie", S. 102.

Digitized by Google

umgekehrt bis in die Goethesche Zeit hinein zugleich das bedeutet, was wir heute mit Seele bezeichnen würden[3])".

Zur Verdeutlichung der nachstehenden Ausführungen diene das zugefügte Schema:

Ontische Schichtendistanzen in der Welt (Stufenreich des Realen).

(Selbstbewußtsein)	bewußt / nicht bewußt	Geist (geistiges Sein)
	geistiges	Bewußtsein
	ungeistiges (geistloses)	
	seelisch Bewußtes	
	seelisch Unbewußtes	(seelisches Sein)
	seelisch Unterbewußtes	
	(organisches Sein)	
	(physisch-materielles Sein)	
	(Reich des Quantitativen)	

II. Ontische und kategoriale Schichtung der Welt.

„Diese eine Welt ist der gesamte Schichtenbau des Realen, die Welt des geistigen und des geistlosen Seins (3)." Nicht möglich ist es, worauf hier gleich hingewiesen sei, die einzelnen Schichtungen — etwa Geist, Bewußtsein, Materie — definitorisch zu bestimmen. „Niemand kann definieren, was Geist ist, was Bewußtsein ist, was Materie ist. Man kann es nur eingrenzen, gegen anderes abheben und von den Besonderungen aus beschreiben (4)."

Abhängigkeit und Autonomie der einzelnen Seinsschichten schildert Hartmann in folgenden Sätzen. „Das Gesamtphänomen der ‚Welt', so undurchdringlich es im einzelnen sein mag, zeigt doch unbestreitbar und schon für den oberflächlichen Blick erkennbar den Charakter der Schichtung. . . . Um die Mehrschichtigkeit zu begreifen, genügt es, sich an allgemein Bekanntes zu halten. Niemand zweifelt, daß organisches Leben sich vom Physisch-Materiellen[4]) wesenhaft unterscheidet. Aber es besteht nicht unabhängig von diesem; es enthält es in sich, beruht auf ihm, ja die Gesetze des Physischen erstrecken sich tief in den Organismus hinein. Was nicht hindert, daß dieser über sie hinaus noch seine Eigengesetzlichkeit habe, die in jenen nicht aufgeht. Solche Eigengesetzlichkeit überformt dann die niedere, allgemein physische Gesetzlichkeit. Ähnlich ist es mit dem Verhältnis des seelischen Seins zum organischen Leben. Das Seelische ist, wie die Bewußtseinsphänomene beweisen, dem Organischen durchaus unähnlich, es bildet offenbar über ihm eine eigene Seinsschicht. Aber

[3]) zit. nach „Unsere Welt", 1934, Heft 9, S. 261. Und zur geschichtlichen Orientierung über die Problematik sei noch folgendes angemerkt: „Im aristotelischen Stufenreich blickt deutlich etwas derartiges durch, wiewohl es nicht ausgesprochen wird; und zwar liegt der höchste Seinsgrad hier beim Geiste, der niederste bei der Materie. Die Zwischenstufen — Ding, Lebewesen, Seele — sind so angeordnet, daß immer die höhere die niedere überformt, die niedere aber ihre Vollendung in der höheren gewinnt. Je höher hinauf, um so voller und reicher wird die Formung. Und diese Formungsunterschiede werden als Seinsgrade verstanden. Deutlich ausgesprochen finden wir das dann im Neuplatonismus, der die Materie zum Nichtseienden herabsetzte, den Geist aber als reines Sein, die Gottheit als Überseiendes verstand. In dieser Form hat der Gedanke sich in den größten Systemen des Mittelalters gehalten: je reicher der Inbegriff der Seinsbestimmtheit (der positiven Wesensprädikate), um so höher der Realitätsgrad. Die Gottheit als ens realissimum schließt die Stufenfolge nach oben ab. Noch in der Hegelschen ‚Logik' findet sich das Grundschema dieses Gedankens: die ‚Wahrheit' der niederen Stufe liegt jedesmal in der höheren. Was Hegel ‚Wahrheit' nennt, ist eben die Seinsvollendung. Und grundsätzlich nicht anders ist es mit der Umkehrung des Gesamtbildes, die zwar in den bedeutenden Weltbildern kaum entwickelt worden, aber im populären Denken dafür wohl zu allen Zeiten weit verbreitet gewesen ist. Für sie ist die Schicht der ‚Dinge' das eigentliche und allein in vollem Sinne Seiende, und gerade die Materialität macht darin das Seinsgewicht aus. Schon das Geschehen, der Prozeß, die Lebendigkeit erscheinen weniger real. Noch verdünnter, luftiger, wesenloser steht die seelische Innerlichkeit da. Und beim eigentlich Geistigen, das nicht einmal an greifbare Individuen gebunden ist, hört für diese Denkweise alle Faßbarkeit und alles Seinsgewicht auf (2)."

[4]) „Die Seinsschicht des physisch Materiellen, der räumlichen Bewegung, des Mechanismus und der Energie ist nicht die niederste Schicht. Unterhalb ihrer bildet das Reich des Quantitativen noch eine niedere und elementarere Schicht; sie ist als solche noch nicht Realität, sondern ein niederer, gleichsam unvollständiger Seinstypus, ein nur ideales Sein, bloße Wesenheit ohne Existenz (5)."

Digitized by Google

es besteht überall, wo wir ihm begegnen, in Abhängigkeit von ihm, als getragenes Sein. Wenigstens kennen wir in der wirklichen Welt kein Seelenleben, das nicht vom Organismus getragen wäre. Wollte man nun hieraus schließen, daß es auch keine eigentümlichen Bestimmtheiten und Gesetze habe, die nicht in denen des Organischen aufgehen, so würde man wiederum das Phänomen verkennen und der ‚Erklärung von unten' verfallen. Die Psychologie hat es über jeden Zweifel erhoben, daß hier eine spezifisch seelische Eigengesetzlichkeit waltet; wir kennen sie zwar noch wenig ..., aber alles, was wir von ihr erfassen, zeigt deutlich ihre Eigenart, Selbständigkeit, Unableitbarkeit. Das seelische Sein ist also zwar getragenes Sein, aber in seiner Eigenart ist es bei aller Abhängigkeit autonom.

Schließlich ist es seit der Überwindung des Psychologismus eine wohlbekannte Tatsache, daß auch das Reich des geistigen Seins in dem des seelischen und seiner Gesetzlichkeit nicht aufgeht. Weder die logische Gesetzlichkeit noch das Eigentümliche von Erkenntnis und Wissen hat sich psychologisch ausschöpfen lassen. Noch viel weniger die Sphäre des Wollens und Handelns, der Wertung, des Rechts, des Ethos, der Religion, der Kunst. Diese Gebiete alle ragen, schon rein dem Phänomengehalt nach, weit hinaus über das Reich der psychischen Phänomene. Sie bilden als geistiges Leben eine Seinsschicht eigener und höherer Art[5]), mit deren Reichtum und Mannigfaltigkeit sich die niederen nicht entfernt messen können. Aber auch hier waltet das gleiche Verhältnis zum niederen Sein. Der Geist schwebt nicht in der Luft, wir kennen ihn nur als getragenes Geistesleben — getragen vom seelischen Sein, nicht anders als dieses vom Organischen und weiter vom Materiellen getragen ist. Auch hier also, und zwar hier erst recht, handelt es sich um Autonomie der höheren Schicht gegenüber der niederen, gerade in der Abhängigkeit von ihr (8)." „Es gibt, soweit Erfahrung reicht, keinen ‚schwebenden Geist'. Aller Geist, den wir kennen, ist ‚aufruhender' Geist. So hängt es unaufhebbar mit der Schichtung der realen Welt zusammen, ... und so hängt es mit den kategorialen Gesetzen zusammen. ... Wir kennen kein geistiges Sein, das nicht von seelischem Sein getragen wäre; und da das seelische Sein schon vom Organischen getragen ist, so geht die Schichtung des Realen weiter bis zum Materiellen. Dieses Verhältnis des Getragenseins ist eine durchgehende ontische Abhängigkeit, von der wir in der Welt, wie sie ist, keine Ausnahme finden. Sie tangiert nicht die Autonomie der höheren Schicht, also auch nicht die der höchsten, des geistigen Seins. Aber sie belehrt uns in aller Eindeutigkeit, daß diese Autonomie nicht als Abgelöstheit zu verstehen ist. Die Bedingtheit von unten her wird nicht durch Eigenart und Eigengesetzlichkeit des Geistes durchbrochen. Es gibt in der wirklichen Welt keinen ‚schwebenden Geist', es gibt nur den über der Schichtung niederen Seins sich erhebenden und auf ihr ‚aufruhenden' Geist (9)." In ontologischer Hinsicht ist es wichtig hier zu bemerken: „Daß etwas nicht frei schwebend, sondern nur ‚an' etwas anderem da ist, macht den Charakter des Daseins in keiner Weise zweideutig. Das Woran oder Worin ändert überhaupt nichts an der Existenz als solcher (10)."

Charakterisiert den Geist einmal sein „Aufruhen", so weiter, was damit zusammenhängt, sein „Drinstehen" in der einen realen Welt. „Den lebenden Geist charakterisiert nichts grundlegender als sein Drinstehen oder Eingebettetsein in der einen realen Welt. Er ist ein zu ihr Gehöriges, nicht anders als das geistlose Sein. Das Sein des Geistes ist ein Sein von dieser Welt (11)." „Er lebt und ringt, leidet und stirbt ... in der einen realen Welt, der er angehört. Die Verschiedenheit individueller Geisteswelten ist ontisch sekundär. Niemand wird ihr Bestehen bestreiten, aber es ist kein Ansich-Bestehen. Jede von ihnen hat ihre Bedeutungsschwere einzig in ihrer Bezogenheit auf die eine reale Welt, der sie alle angehören und deren verzogene Teilbilder sie sind (12)."

Daß aber gerade die Geistesphänomene trotz aller Abhängigkeit vom seelischen und materiellen Sein etwas höchst Selbständiges und Eigenartiges sind, betont Hartmann in folgenden Sätzen: „Wie man sie auch durchanalysiert, man findet stets spezifisch geistige Komponenten, die sich in keiner Weise auf Seinsformen ungeistiger Art reduzieren oder aus ihnen allein verstehen lassen. Furcht, Hoffnung, Vertrauen, Denken lassen sich genau so wenig in psychische wie in materielle Elemente zerlegen. Erst recht nicht die höheren Einheiten des Geisteslebens, Person, Gemeinschaft, geschichtlicher Geist. Sie sind gediegene Einheiten, Ganzheiten sui generis, die aus nichts anderem als sich selbst heraus verstanden werden können (13)." So ist „die Personalität der eigentliche Kernpunkt, der kategoriale Grundcharakter des geistigen Individuums. ... Was sie ist, läßt sich um nichts eher angeben, als was der Geist ist. Allem Eindringen sind hier enge

[5]) „Daß die Welt des Geistes noch einmal eine besondere Seinssphäre über der des Seelenlebens ausmacht, ist in der heutigen Zeit ... kein Geheimnis (6)." „Das geistige Sein ist nicht identisch mit dem seelischen (7)."

Digitized by Google

Grenzen gezogen, und selbst die Beschreibung kann nur Umwege einschlagen. Alles Zergliedern versagt hier, wir kennen sie überhaupt nur als Ganzheit. Alles Herleiten ist aussichtslos, denn es gibt nichts, worauf man sie zurückführen könnte. Das Eigentümlichste des Geistes, das große kategoriale Novum, das ihn radikal von allem sonstigen Seienden abhebt, ist auch das eigentlich Undurchdringliche, das am meisten Irrationale — alogisch und transintelligibel zugleich (14)."

Wesen und Verhältnis der Seinsschichten der Welt zeigt Hartmann zusammenfassend in folgenden drei Punkten auf:

„1. Jede Schicht hat ihre eigenen Prinzipien, Gesetze oder Kategorien. Niemals läßt sich das Sein einer Schicht aus den Kategorien einer anderen in seiner Eigenart verstehen, und zwar weder aus denen der höheren — denn sie treffen nicht zu —, noch aus denen der niederen — denn sie reichen nicht hin. Das Reich der Kategorien ist nicht monistisch angelegt; Erklärung der ganzen Welt aus einem Prinzip oder einer Prinzipiengruppe ist ein Ding der Unmöglichkeit. Wo und wie immer sie versucht wird, da führt sie zur Vergewaltigung kategorialer Eigenart. Das Kategorienreich ist vielmehr selbst ein geschichtetes. Seine Mannigfaltigkeit ist von derselben Größenordnung wie die der Seinsschichten.

2. Im Schichtenbau der Welt ist immer die höhere Schicht getragen von der niederen. Insofern hat sie kein selbständiges, sondern nur ein ‚aufruhendes Sein'. Man kann dieses Aufruhen als durchgängige Abhängigkeit des Höheren vom Niederen verstehen: ohne materielle Natur kein Leben, ohne Leben kein Bewußtsein, ohne Bewußtsein keine geistige Welt. Die Richtung dieser Abhängigkeit läßt sich nicht umkehren; man kann nicht sagen: ohne Leben keine Materie, ohne Bewußtsein kein Leben usf., die Tatsachen sprechen dagegen. Dem entspricht die Richtung der Dependenz im Kategorienreich: niedere Kategorien kehren in den höheren als Elemente wieder, die höheren also stehen in Abhängigkeit von den niederen, sie können deren Gefüge nicht durchbrechen, sondern nur überformen oder überbauen*). Die niederen Kategorien sind die stärkeren. Dieses ‚Gesetz der Stärke' ist das Grundgesetz der kategorialen Dependenz.

3. Die Abhängigkeit der höheren Seinsschicht ist aber durchaus keine Beeinträchtigung ihrer Autonomie. Die niedere Schicht ist für sie nur tragender Boden, conditio sine qua non. Die besondere Gestaltung und Eigenart der höheren hat über ihr unbegrenzten Spielraum. Das Organische ist zwar getragen vom Materiellen, aber sein Formenreichtum und das Wunder der Lebendigkeit stammen nicht aus ihm her, sondern treten als ein Novum hinzu. Ebenso ist das Seelische über dem Organischen, das Geistige über dem Seelischen ein Novum. Dieses Novum, das mit jeder Schicht neu einsetzt, ist nichts anderes als die Selbständigkeit oder ‚Freiheit' der höheren Kategorien über den niederen. Es ist eine Freiheit, welche die Abhängigkeit auf ihr natürliches Maß einschränkt und so mit ihr in der Einheit eines durchgehenden kategorialen Schichtungsverhältnisses koexistiert. Man kann ihr Gesetz in Vereinigung mit dem vorigen so aussprechen: die niederen Kategorien sind zwar die ‚stärkeren', aber die höheren sind über ihnen dennoch ‚frei'. Das Gesetz der Stärke und das der Freiheit bilden zusammen ein unlösliches, durchaus einheitliches Verhältnis; ja, sie bilden im Grunde eine einzige kategoriale Dependenzgesetzlichkeit, welche das Schichtenverhältnis der Welt von unten auf bis in seine Höhen beherrscht. Diese Gesetzlichkeit besagt nichts Geringeres als die Synthese von Abhängigkeit und Autonomie. . . . Totale Abhängigkeit . . . gibt es im Stufenreich der Seinsschichten nicht. Gäbe es eine Abhängigkeit ‚von oben her', so brauchte dem nicht so zu sein; denn die höheren Kategorien sind die unvergleichlich reicheren, ihre Bestimmungsfülle, wenn sie auf das niedere Sein übergriffe, würde dieses nicht nur ausreichend bestimmen, sondern überbestimmen, und dieses wäre dann in der Tat total abhängig von ihnen. Aber sie greifen nicht über, sie sind die ‚schwächeren' Kategorien, das niedere Sein hat seine vollständige Bestimmtheit aus sich selbst. Es gibt keine Abhängigkeit ‚von oben her', sondern nur eine ‚von unten her'. Die letztere aber kann keine totale sein, weil die Inhaltsfülle des höheren Seins eine weit überlegene ist und von den niederen Kategorien, auch wo sie durchgehend in Kraft bleiben, nicht entfernt gedeckt wird. So bleibt der höheren Seinsschicht allemal ein breiter Spielraum autonomer kategorialer Formung. Die niederen Kategorien sind eben zwar die stärkeren, aber auch die ärmeren und elementareren. Man sieht nun leicht, wie die beiden Gesetze allem einseitigen Ableiten, allem monistischen Welterklären ‚von oben' wie ‚von unten' . . . einen Riegel vorschieben. Dem Erklären ‚von oben her' tritt das Gesetz der Stärke entgegen, indem es nur Abhängigkeit des Höheren vom Niederen zuläßt. Und dem Erklären ‚von unten her' verdirbt das Gesetz der Freiheit das Spiel, indem es die Unfähigkeit der niederen Kategorien, höhere Formungsfülle herzugeben, bloß-

*) was das heißt, wird später klar.

Digitized by Google

legt. Gewaltsam behaupten läßt sich zwar jede beliebige Abhängigkeit. Aber an den Phänomenen aufzeigen läßt sich nur eine sehr beschränkte. Halten läßt sich in der Philosophie nur, was die Phänomene bestätigen (15)." Und an einer anderen Stelle heißt es: „In der Wirklichkeit kennen wir es gar nicht anders, als daß Abhängigkeit und Unabhängigkeit zusammengehen. Formal liegt darin auch keinerlei Widerspruch. Die konkreten Fälle zeigen innere Mannigfaltigkeit, komplexe Struktur; sie sind immer so beschaffen, daß unaufhebbare Determiniertheit nach bestimmter Seite oder Richtung der Freiheit nach anderer Seite Spielraum läßt. Und dieses Verhältnis ist es, das in der Überlagerung der Seinsschichten vergrößert wiederkehrt — wie das Doppelgesetz der ‚Stärke' und ‚Freiheit' es ausspricht. Das höhere Gebilde ist allemal das Abhängige und zugleich in der Abhängigkeit eminent Selbständige. Es besteht kein alternatives Verhältnis zwischen Autonomie und Getragensein. Autonomie ist nicht Abgelöstheit (Absolutheit), und Getragensein ist kein Zusammengesetztsein aus dem, was das Tragende ist. Der Fehler ist, daß man immer geneigt ist, das autonome Gebilde als ‚schwebendes' ohne ‚Aufruhen' zu verstehen, das abhängige aber als ‚zerlegbar' in die Faktoren von denen es abhängt. Auf beiderlei Weise verfehlt man das Wesen des Geistes. Für dieses ist gerade das Aufruhen der unzerlegbar autonomen Struktur charakteristisch[7]) (16)." N. Hartmann zeigt im Anschluß an diese Überlegungen, daß der antithetische Radikalismus der populären Weltanschauung nur im ontologischen Denken überwunden werden kann. „Man glaubt ... die Welt entweder ‚von oben' oder ‚von unten' erklären zu müssen, man entscheidet sich entweder für Allmacht des Geistes oder für Allmacht der Materie. Man setzt dabei ohne weiteres entweder ein geistiges oder ein materielles Grundwesen als absolut. ... Man sieht sich ... an die Extreme gefesselt. Man sieht nicht die Fülle der Möglichkeiten, geschweige denn die sprechende Fülle der Tatsachen, die im Bereich der Erfahrung liegen und ganz andere Perspektiven eröffnen. Man ist vom Radikalismus der Gegensätze gefangen. ... Gerade der Philosoph sollte sich als erster klarmachen, daß die Phänomene weder zu den Extremen drängen, noch auch sie zulassen. Es handelt sich nun einmal in der Welt, wie sie ist, nicht um eine Alternative von ‚Gott oder Materie', sondern um ein mannigfaltig gegliedertes Stufenreich der Seinsschichten, in dem es von Schicht zu Schicht ein sehr eigentümliches Ineinandergreifen von Abhängigkeit und Eigenständigkeit gibt. In diesem Stufenreich gibt es keine ‚Allmacht' einer Seinsschicht — weder einer höheren noch einer niederen. Denn immer sind die höheren Gebilde die schwächeren und vermögen nichts über die Elementargesetzlichkeit der niederen; und immer sind die niederen die ärmeren und einfacheren und reichen an die Seinsfülle der höheren nicht heran. Es gibt in diesem Verhältnis des Aufruhens und der Überhöhung keine Tyrannei einer Schicht über die andere und keine Vergewaltigung einer durch die andere. Die Gesetze der Materie sind Alleinherrscher nur in ihrem Reich; darüber hinaus sind sie nur tragendes Fundament, aber sie beherrschen das Getragene nicht. Der Geist ist wohl mächtig in seiner Sphäre, aber nicht allmächtig in der Welt. Über die Grenzen dieser seiner Sphäre hinaus hat er Macht nur über das, dessen Eigengesetzlichkeit er begreifend sich zu eigen macht und respektiert (17)." So ist „die Macht des Geistes über das geistlose Sein ... ein Schalten mit fremden Kräften, ein Herrschen durch Vorsehung und Vorbestimmung allein (18)."

Weiter müssen wir dem Vorurteil begegnen, daß der Geist, weil er am höchsten im Schichtenbau der Welt liegt, auch am vollkommensten sei. „Dieser empirische Geist ist zweifellos nicht vollkommen. Viel eher noch ist in seiner Weise das Organische, oder selbst das Materielle — in seiner unfehlbaren Gesetzlichkeit — ein Vollkommenes. Jede Seinsschicht hat ihre eigene Art Vollkommenheit, und in den niederen gerade scheint

---

[7]) Fast genau so spricht neuerdings Karl Jaspers in seinem Buche „Vernunft und Existenz" (Verlag J. B. Wolters, Groningen, 1935) diesen Sachverhalt in folgenden Sätzen aus: „Die niedere Stufe ist in ihrer Auswirkung zu begrenzen dadurch, daß sie unter die Bedingung der Möglichkeit der höheren gestellt wird ... Die höhere Stufe ist nicht für sich isoliert zu verwirklichen, sondern unter den Voraussetzungen der niederen, die sie begrenzt und durchbricht, und die sie zugleich festzuhalten hat; so darf Wissenwollen seine Verwirklichung als Wissenschaft in der Gemeinschaft des menschlichen Daseins, der Geist seine restlose Daseinsabhängigkeit nicht vergessen, ohne selbst alsbald zu verschwinden. Die höheren Stufen werden von den niederen in ihrer Auswirkung ermöglicht und vielleicht getrübt, die niederen dagegen von den höheren in jeweils begrenzter Weise gelenkt. Aber die höheren Stufen sind die im Dasein schwächeren. Denn die niederen können für sich ohne die höheren fortbestehen, wenn auch ohne eigentliche Wahrheit, so doch als Dasein... Je geringer im Rang, desto höher ist die Dauerhaftigkeit eines Seins. Die höheren Stufen sind die bewegteren, gefährdeteren, vergänglicheren." (S. 60 ff.) „Jede Weise ist unentbehrlich im Ganzen — das nicht eine Summe von Stufen, sondern in sich bezogener Gliederbau der Seinsweisen ist." (S. 75.)

Eine weitgehende Abhängigkeit von N. Hartmanns Auffassung ist hierin unverkennbar.

Digitized by Google

sie am ehesten erfüllt zu sein[8]) — vielleicht eben darum, weil sie Vollkommenheit niederer Art ist. Der Geist, wie wir ihn kennen, ist das am wenigsten Vollkommene, obschon er der Art nach das Höchste ist (20)."

Mit dem Dargelegten ist aber das ontische Schichtungsverhältnis der Welt noch zu homogen gefaßt, und wir müssen es daher differenzierter fassen. „Wie aber differenziert es sich? Das läßt sich am besten an der inhaltlichen Beziehung zeigen. Der Organismus geht zwar im Materiellen und seiner Gesetzlichkeit nicht auf, aber er enthält beides doch in sich; er ist ein räumlich körperhaftes Gebilde, hat Schwere und Trägheit wie jeder andere physische Körper auch, seine Zellen bestehen aus Atomen. Der Organismus ist gewiß mehr als das alles, aber er streift es nicht ab, läßt es nicht hinter sich. Er behält es bei, er ‚überformt' es nur, bildet daraus wie aus Elementen etwas Höheres. Dieses Überformungsverhältnis zeigt deutlich, wo seine Autonomie liegt und wie sie an die Eigenart der niederen Elemente rückgebunden bleibt, denen sie die höhere Formung aufprägt. Die Gesetze, die Kategorien des Physischen bleiben in Kraft, sie ragen gleichsam in den Organismus hinein, können auch durch das Novum der Überformung nicht aufgehoben werden; denn sie sind ja die stärkeren. So ist die Autonomie des Organismus eine sehr begrenzte. Er kann gleichsam nur formen, was in den gegebenen Elementen — und das sind Gesetze so gut wie Atome — möglich ist.

Das ist es, was weiter hinauf in der Schichtung sich ändert. Bliebe nämlich das Überformungsverhältnis auch weiter maßgebend, so müßte ja auch der Geist aus Atomen bestehen, Schwere haben usf., desgleichen müßten Vitalprozesse seine Elemente sein. Man sieht, hier setzt ein anderes Verhältnis ein. Es ist schon an der Stellung des seelischen Seins zum Organismus deutlich sichtbar. Auch hier ist ein Tragen und Aufruhen, aber von anderer Art. Das Seelenleben ‚enthält' den Organismus nicht in sich, Organe sind nicht seine Elemente, auch nicht im äußerlichsten Sinne; ebensowenig sind die Gesetze des Organismus seine Bausteine. Das Seelische ist nicht nur mehr als das alles . . . es ist vielmehr etwas toto genere anderes. Es hat die Eigenart des organischen Seins und seiner Formung hinter sich gelassen, abgestreift. Sein Verhältnis zu ihm beschränkt sich auf das nackte Getragensein. Die Abhängigkeit ist also weit entfernt, aufgehoben zu sein: im Seelenleben spiegeln sich die organischen Zustände, sie beeinflussen, bedrängen es mannigfach, aber sie sind nicht die seinigen, gleichen ihm auch nicht. Darum ist die Autonomie des Seelischen über dem Organischen von anderer Art und Größenordnung als die des Organischen über dem Materiellen (21)." Hartmann nennt dieses Verhältnis im Gegensatz zur „Überformung" „Überbauung" und formuliert es in folgendem Gesetz: „Die niederen Kategorien dringen in der höheren Schicht nicht alle durch, sie bleiben zurück, ihre Wiederkehr bricht ab (22)." „Daß dem so ist, läßt sich leicht am seelischen Sein zeigen. Hier bricht vor allem die Kategorie der Räumlichkeit ab, und mit ihr zugleich alles das, was mit ihr untrennbar zusammenhängt, die materielle Raumerfüllung, die Körperhaftigkeit sowie der ganze hochdifferenzierte Apparat ihrer Gesetzlichkeit. . . . Mathematische und physikalische Kategorien passen . . . grundsätzlich nicht zu auf das Seelische. Und was vom seelischen Sein gilt, das gilt in erhöhtem Maße vom geistigen (23)." Im Gebiete des Geistes findet man keine Kategorien des Materiellen oder des Organischen. „Auch leuchtet es a priori ein, daß ontische Grundbestimmungen, die schon in der Sphäre des Seelischen abbrechen, auch nicht höher hinauf in die des Geistigen hineinragen können. Soweit darf man zusammenfassend sagen, daß im Stufenreich des Realen zwischen der Schicht des Organischen und der des Seelischen ein Schnitt liegt, der die oberen Schichten von den unteren radikaler scheidet als diese voneinander. Der bündige ontologische Ausdruck dafür dürfte dahin lauten, daß die Überlagerungsverhältnisse unterhalb des Schnittes bloße Überformungsverhältnisse sind, oberhalb seiner aber Überbauungsverhältnisse. . . . Bei den ersteren kehren die niederen Kategorien in der höheren Schicht abgewandelt wieder, bei den letzteren kehrt ein wesentlicher Teil von ihnen nicht wieder, sondern bleibt zurück (24)."

Allen Schichten ist gemeinsam der Realitätscharakter, was später bei der Behandlung der sich im Menschen vorfindenden Schichtungen von Bedeutung ist. „Der Realitätsbegriff also, der hier zugrundegelegt wird, ist von vorn-

[8]) Damit hängt zusammen, daß man eine Wissenschaft, wie etwa die Mathematik, nicht als höchste, sondern richtiger als niederste Wissenschaft bezeichnen kann. „Ihre methodischen Vorzüge, die Exaktheit und Durchsichtigkeit, verdankt sie der Einfachheit ihres Gegenstandes. Sie ist eben Wissenschaft vom niedersten Sein, und eben darum eine so vollkommene Wissenschaft, wie die vom höheren und volleren Sein es nie sein kann. Wie denn die mathematische Durchdringung des Realen auch nur auf dessen niederster Stufe möglich ist. Die exakte Naturwissenschaft bezahlt ihren Vorzug der Methode mit der Begrenztheit ihres Gegenstandsgebietes, gleichsam mit der Gebundenheit an die unterste Region der realen Welt. Und alle Versuche, diesen Vorzug auf höhere Seinsgebiete zu übertragen, sind an der unaufhebbaren Grenze der mathematischen Seinsstruktur im Aufbau der wirklichen Welt gescheitert . . . (19)."

Digitized by Google

herein ein erweiterter, im Gegensatz zu allen bloß dinglich orientierten Fassungen stehender. Aber gerade dadurch ist er der natürliche Realitätsbegriff: er allein begreift die ‚reale Welt', in der wir leben, als eine einheitliche, d. h. als eine Welt, die das Heterogene verbunden und mannigfaltig ineinander verstrickt in sich enthält: lebendige und leblose Gebilde, dingliche und geistige Vorgänge. Es ist dieselbe Seinsweise, die Materie und Geist umspannt: wie denn Materie und Geist dieselben Grundmomente der Individualität und Zeitlichkeit zeigen. Auch das geistige Sein entsteht und vergeht in der Zeit, ist in aller Besonderung einmalig und unwiederbringlich, wenn es einmal vergangen ist. Nur die Räumlichkeit scheidet das Dingliche von ihm. Es ist der Grundirrtum materialistischer Denkweise, das Ausgedehnte allein für real zu halten. Die Materie eben ist ausgedehnt. Real aber ist nicht die Materie allein. Nicht die Räumlichkeit ist das unterscheidende (spezifische) Merkmal des Realen, sondern die Zeit. Nicht Größe, Meßbarkeit, Sichtbarkeit zeichnen das Reale aus, sondern Werden, Prozeß, Einmaligkeit, Dauer, Nacheinander, Zugleichsein. Dieser ontologische Realitätsbegriff hängt ganz und gar an der Einheit und Einzigkeit der Realzeit. Das Bestehen einer solchen ist heute vielfach bestritten worden; man hat die Einheit der Zeit in eine Pluralität der Zeiten aufgelöst. . . . Damit aber hebt man nicht nur die Einheit der Welt auf, die doch nun einmal eine zugleich natürliche und geschichtliche ist, sondern auch den Sinn der durchgehenden Gleichzeitigkeit und des durchgehenden Nacheinander selbst, das alles Geschehen umfaßt und verbindet. Das gerade ist das wesentliche an der Realzeit, daß sie alles Reale ohne Unterschied der Art und Stufe umspannt, daß sie natürliches und geschichtliches, seelisches und dingliches Geschehen vereinigt (25)." Der Realitätsmodus ist also in allen Schichten der gleiche, er nimmt nach oben hin weder zu noch ab. Um es nochmals zu sagen: „Das gerade ist der Irrtum: zu meinen, daß das Materielle einen Vorrang der Seinsweise habe. ebenso irrig wäre es, der Seele oder dem Geiste einen solchen Vorrang einzuräumen; der Geist hat den Vorrang der höchsten Seinsschicht, aber nicht den einer höheren Seinsweise (Modalität). Es ist zutiefst charakteristisch für die wirkliche Welt, daß sie ‚von unten bis oben' nur einen einzigen, einheitlichen Realitätsmodus hat und mit ihm die ganze Heterogeneität der Schichten zusammenhält. So allein ist der Schichtenbau der wirklichen Welt zu verstehen: es ist die eine ‚reale Welt', die geschichtet ist in der Abstufung ihrer Seinsformen. Die Schicht des geistigen Seins ist nur die oberste dem Gehalt und der kategorialen Formung nach. Sie hat nicht einen blasseren Seinsmodus als die niederen. Man kann es als das modale Grundgesetz der wirklichen Welt aussprechen, daß der Realitätscharakter als solcher in ihr nach oben zu weder ab- noch zunimmt, sondern der gleiche bleibt. Was hier wirklich abnimmt, das ist das Übergewicht des Materiellen. . . . Auf dieser Grundlage lassen sich Menschenleben und geschichtliches Leben in ihrem Vollgewicht als Realprozesse verstehen, ohne naturalistischen Mißverständnissen Raum zu geben. Sie setzen einen realen Daseinszusammenhang voraus, der Lebendiges und Lebloses, Seelisches und Seelenloses, Geistiges und Geistloses umfaßt, kurz: Einheit und Ganzheit der realen Welt (26)." „Das gerade ist das Eigentümliche der realen Welt, daß in ihr so Heterogenes wie Dinge, Lebendiges, Bewußtes, Geistiges zusammen bestehen, sich überlagern, gegenseitig beeinflussen, bedingen, tragen, stören und teilweise auch bekämpfen. Wie sie denn alle in derselben Zeit gelagert sind, einander folgen oder koexistieren. Wären sie in verschiedener Zeit und von verschiedener Realität, so wäre das nicht möglich. Es könnte zwischen dem Heterogenen kein Verhältnis des Getragen- und Bedingtseins, des Aufeinanderstoßens und Kämpfens sein. Die Einheit der Realität ist das Wesentliche in der Einheit der Welt (27)." Oder anders ausgedrückt: „Realität ist kein Seinsvorzug bestimmter Wesen. Sie wächst nicht mit der Seinsform, mit der Organisation, mit der Werthöhe. Sie kommt entweder allem zu, was in der Zeit entsteht und vergeht, oder keinem. Es hat keinen Sinn zu meinen, der Mensch sei realer als die Luft, die er atmet — oder auch umgekehrt, die Luft sei realer —; denn das Atmen selbst kann nur entweder ein realer oder ein nicht realer Prozeß sein. Im ersteren Falle sind beide real, im letzteren beide irreal. Die Spaltung der Realität ist der Fehler der Theorie. . . . Wie die Dinge in das menschliche Tun einbezogen sind, so das Sein der Menschen in das dingliche Geschehen. Ein fallender Stein kann den Menschen erschlagen, und er erschlägt dann mit dem Leibe auch das von ihm getragene geistige Sein der Person. Nur metaphysisches Vorurteil konnte einen so schlichten und geläufigen Zusammenhang verkennen. Setzt man ihn wieder in seine Rechte, so gewinnt die Ontologie aus dem Gewicht des praktischen Lebens und speziell des Ethos die stärkste und unaufhebbarste Gegebenheit der Realität — und zwar nicht für die höchsten Formen des Realen allein, sondern für das Ganze des Weltzusammenhanges. Denn dessen einheitliche Seinsweise ist unabhängig von ihrem Gegebenheitsmodus gewiß (28)." „Es gibt

Digitized by Google

eben nur eine Realität, und sie ist die der einen realen Welt, in der wir leben und sterben, in der wir handeln, hoffen, fürchten, leiden, erfahren und ertragen, — dieselbe aber auch, in der wir erkennen. Sie ist es, von deren Zusammenhängen wir so vielfach betroffen, bedrängt, bewegt sind; sie aber ist es auch, deren Zusammenhänge Gegenstand möglicher Erkenntnis sind (29)." Demnach können auch die Personen nicht eine eigene Seinsweise beanspruchen, sondern auch sie teilen die der übrigen Welt, in der sie leben. Ebenso sind „alle transzendenten Akte, einschließlich der Erkenntnis, einschließlich auch ihrer komplexen Verwobenheit im erlebten Lebenszusammenhang, . . . bei aller Struktur- und Leistungsverschiedenheit doch eindeutig homogen: in ihnen allen wird grundsätzlich ein und dieselbe Realität — d. h. das Dasein einer und derselben Welt — erfahren, wennschon in verschiedener Weise und von verschiedener Seite (30)." „Und da es, wie gezeigt wurde, überhaupt ein Ineinanderstecken der Seinsweisen in der einen Welt gibt, so ist es gerade hier geboten, den Gesichtspunkt der Isolierung überhaupt und endgültig fallen zu lassen. Die Seinsweise des Allgemeinen und Wesenhaften in der Welt kann sehr wohl eine höchst eigenartige sein, und die Isolierbarkeit seiner Erfassung kann ganz eindeutig davon Zeugnis ablegen. Aber wollte man das Sein des Allgemeinen und Wesenhaften deswegen aus dem Gefüge des Realen herausreißen, so würde man die Einheit der Welt verfehlen, in der das der Seinsweise nach Heterogene fest verbunden dasteht (31)." Die Einheit der Realität aller Seinsschichten der Welt schließt natürlich, wie schon erwähnt, nicht aus die Verschiedenheit ihrer Werthöhe. „Selbstverständlich ist ein tierischer Organismus ein unstreitig höheres Gebilde als ein Stein, ein Atom, ein kosmisches System. Schon die Lebendigkeit erhebt es über diese, von der organischen Geformtheit und dem subtilen inneren Gleichgewicht der Prozesse mit ihrer autonomen Selbstregulierung ganz zu schweigen. Aber deswegen zu behaupten, der Organismus sei das ‚realere' Gebilde, hat keinen Sinn. Er zeigt ja dieselbe Vergänglichkeit, Zerstörbarkeit, Individualität, Existenz, unterliegt derselben Einordnung in Arten, Gattungen, Ordnungen, hat ebensosehr Wesenszüge und zufällige Sonderzüge an sich, ist ebenso eingespannt in die Zusammenhänge der Welt und mit seinem Sein und Nichtsein abhängig von ihnen. Ja, das Äußere des Organismus trägt sogar dieselben Züge der Dinglichkeit, Sinnfälligkeit, Greifbarkeit wie das leblose Ding. An der Seinsweise als solcher ist schlechterdings kein Unterschied angebbar. . . . Dasselbe gilt für seelische und geistige Gebilde: für Bewußtsein und Akt, für Personen und Gesinnungen, Rede und Taten, Individuen und Gemeinschaften, Recht, Sitte, Wissen, geschichtliche Entwicklung. Freilich hört hier die Räumlichkeit, Materialität, sinnliche Greifbarkeit auf. Aber das Entstehen und Vergehen ist dasselbe, die Zeitlichkeit, Dauer, Einmaligkeit, Individualität ist dieselbe. Es sind nur anders geartete Gebilde, und die Ganzheiten, in die sie eingefügt sind, sind andere. Der Entschluß des Menschen zu einer Tat ist gewiß etwas toto coelo anderes als das Fallen eines Steines. Aber der Charakter des Geschehens ist derselbe. ‚Daß' überhaupt ein Entschluß gefaßt wird, zeigt denselben Seinssinn des ‚daß' — nämlich den der Realität —, wie ‚daß' der Stein fällt. Und um die Realität allein handelt es sich (32)."

Weiter ist damit zusammenhängend allen Seinsschichten gemeinsam die Existenz. „Gerade die Existenz aber ist, schlicht ontologisch verstanden, gemeinsam — dem Materiellen, Lebendigen, Seelischen und Geistigen. Ein Mensch existiert, und ein Ding existiert. Sie existieren zwar sehr verschieden. Aber sie existieren miteinander in der einen existierenden Welt. Und die Existenz selbst ist die gleiche. Sie hat Raum für unbegrenzte Differenzierung des Existierenden. So nur ist es möglich, daß dem Menschen in seiner Seinsebene Dinge begegnen (33)."

„Ein weiteres Moment, das den lebenden Geist mit dem geistlosen Sein verbindet, ist die Zeitlichkeit. . . . Es ist ein Irrtum, daß nur das Raum-Zeitliche real sei. Alles Zeitliche ist real, auch das Raumlose; und alles Reale ist zeitlich (34)." „Seelisches Aktgeschehen koexistiert in demselben zeitlichen Gesamtfluß mit mechanischem und chemischem Geschehen, geistiges mit organischem. Die Zeit zieht keine Grenze zwischen den Seinsschichten, nur der Raum zieht eine. . . . Sie hat Spielraum für Realprozesse jeder Art. Sie verbindet sie homogen und ist dadurch die ontische Ebene ihres Bezogenseins aufeinander. . . . So allein ist es verständlich, daß die Schwankung leiblichen Befindens das Geistesleben beeinflußt, durchquert, hebt, ablenkt. Die Gleichzeitigkeit, das Eingebettetsein in einen Zeitstrom ist die Grundbedingung (35)." „Das gerade ist das Wesentliche an der Realzeit, daß sie alles Reale ohne Unterschied der Art und Stufe umspannt, daß sie natürliches und geschichtliches, seelisches und dingliches Geschehen vereinigt. Von der Geschichtswissenschaft aus sieht man das am deutlichsten, sie macht den ausgiebigsten Gebrauch von der durchgehenden Gleichzeitigkeit: ihre Zeitrechnung ist vom Naturgeschehen hergenommen; denn sie rechnet nach

Digitized by Google

Tagen, Jahren, Jahrhunderten. Sie setzt also in aller Ausdrücklichkeit die durchgehende Parallelität alles Geschehens, des physischen wie des menschlich-geschichtlichen, in einer Zeit voraus (36)."

Auch die Endlichkeit „teilt der Geist mit den Dingen, dem Organismus, dem Seelischen. Endlichkeit ist ein Wesensattribut alles Realen. Ihre Grenzen im Sein sind die der Zeitlichkeit (37)."

Realität, Existenz, Zeitlichkeit und Endlichkeit sind also allen Seinsschichten der wirklichen Welt gemeinsam.

Abschließend wollen wir die beiden Grundkategorien Raum und Zeit in ihrer Beziehung zur Welt kennzeichnen. „Raum und Zeit sind keine gleichwertigen Realkategorien. Die Zeit ist fundamentaler. Sie reicht höher hinauf, umfaßt alles Reale, auch das geistig Reale. Der Raum bricht auf halber Höhe ab. Was oberhalb des Organischen liegt, ist raumlos. Auch die vermittelte Raumgebundenheit des Geistes[9]) ändert daran nichts (38)." Was alle Distanzen verbindet, ist die Zeitlichkeit; was sie trennt, ist die Räumlichkeit. „Materielle und organische Prozesse sind raumzeitlich, seelische und geistige nur zeitlich (39)."

III. Ontische und kategoriale Schichtung des Menschen.

Auch „der Mensch ist ein mannigfaltig geschichtetes Wesen[10]), er ist zum mindesten geistiges und physisches Wesen in eins. Das Gegebene wäre, ihn aus eben dieser Schichtung heraus zu verstehen. Statt dessen sehen wir immer wieder Theorien aufkommen, die ihn entweder allein vom Geist (etwa vom Ethos und von der Freiheit) aus, oder allein vom Naturhaften aus verstehen wollen (40)." An einer anderen Stelle schreibt Hartmann: „Bei der Einzelpersönlichkeit wird niemand zweifeln, daß sie uns nie anders als an ein leib-seelisches Wesen gebunden und gleichsam ihm aufsitzend begegnet, obgleich wir ihre geistige Artung mit diesem nicht identifizieren (41)." Wieder anders: „Der Geist ist durch sein ‚Aufruhen' an den organisch-leiblichen Träger und durch ihn hindurch auch an das Materielle gebunden. Diese aber sind beide räumliches Sein. Gäbe es den ‚schwebenden' Geist, der ohne Seinsfundamente existieren könnte, so wäre dem ganz anders. . . . Die Erfahrung kennt keinen schwebenden Geist. Wir haben uns allein an den empirischen Geist zu halten (42)." „Erhebung über diese Raumgebundenheit ist nur in gewissen Grenzen möglich. Überhaupt möglich aber ist sie, weil die Gebundenheit nicht am Geiste als solchem haftet, sondern am tragenden Seinsfundament. Er selbst bleibt auch in der Raumgebundenheit unräumlich (43)." Und schließlich: „Jedes geistige Individuum ist an individuell-organisches Leben gefesselt, zeitlebens und notwendig (44)." Nicht nur das tragende Fundament, der Körper, sondern auch die darauf aufruhenden Schichtungen, Seele und Geist, sind bei den verschiedenen Menschen verschieden. „‚Fleisch und Knochen' sind andere, das Menschsein ist dasselbe. Daß sich das nicht halten läßt, ist früh bemerkt worden. Es gibt auch seelische und geistige Unterschiede menschlicher Individuen, und es geht nicht an, ihnen die Wesentlichkeit abzusprechen (45)."

Wir wollen im IV. Kapitel, uns streng an das Gegebene haltend, den Menschen aus eben dieser Schichtung heraus zu verstehen suchen und beginnen mit dem spezifisch Menschlichen, dem Geist. „Denn den Menschen als Leib, oder selbst als seelisches Wesen, meinen wir ja nicht" (46), wenn wir vom Menschen sprechen. „Wir greifen, wenn wir das spezifisch Menschliche bestimmen wollen, unfehlbar nach solchen Merkmalen wie Erkenntnis, Zielbewußtsein, Sinnverständigkeit, Freiheit, Ethos, schöpferisches Tun u. a. m., — nach lauter Fragmenten des geistigen Seins also (47)."

Daß auf jede dieser Schichtungen (wie bei der Welt) nur die ihr eigenen und entsprechenden Kategorien zupassen, muß noch erwähnt werden. (Schluß folgt)

[9]) beim Menschen durch den Körper.

[10]) von den „Schichten seines Daseins" spricht z. B. Otto Piper in seinem Buch „Sinn und Geheimnis der Geschlechter" (Furche-Verlag, Berlin), S 30, während v. Eickstedt in den „Grundlagen der Rassenpsychologie" (Enke-Verlag, Stuttgart) S. 43 „die drei Sphären des Menschentums, die leibliche, seelische und geistige" erwähnt.

Neue Forschungen über die Geschlechtshormone

Von Dr. Karl Kuhn, Nürnberg.

Die Geschlechtsfunktion der Frau erfolgt in einem regelmäßigen Rhythmus von 4 Wochen. Während dieser Zeit entwickelt sich in einem der beiden Eierstöcke ein Graaffsches Eibläschen (Follikel) von etwa 1 cm Durchmesser, welches in seinem Innern die heranreifende menschliche Eizelle[1]) (0,2 mm Durchmesser) enthält. Schließlich platzt das mit Follikelsaft gefüllte Graaffsche Bläschen und die befruchtungsfähige Eizelle

[1]) entdeckt im Jahre 1827 von Karl Ernst von Baer.

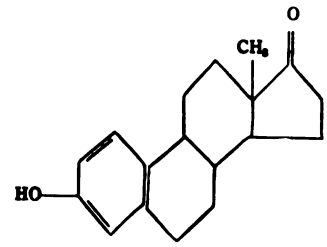
Digitized by Google

wandert durch den Eileiter in die Gebärmutter (Uterus). Deren Schleimhaut ist während der etwa 14 Tage dauernden Eireifung sorgfältig für die Aufnahme und das Einnisten der Eizelle vorbereitet worden. Der Follikelsaft des Graafschen Eibläschens enthält nämlich einen Reizstoff, das Follikelhormon, welches auf dem Wege des Blutstroms die Gebärmutterschleimhaut zu mächtigem Wachstum anregt. Sie wird etwa 5 mm dick; die zahlreichen Drüsenschläuche (Uterindrüsen) sind aber noch leer und funktionieren nicht (Proliferationsphase).

Wenn bei der Eiausstoßung (Ovulation) ein Graaffsches Bläschen an der Eierstocksoberfläche geplatzt ist, so bildet sich der Follikel nicht einfach zurück. Der Rest des Eibläschens wandelt sich vielmehr in den sog. gelben Körper (corpus luteum) um. Dieser hat seinen Namen von der gelben Farbe, welche durch die Einlagerung fettähnlicher Stoffe in die Zellen zustande kommt. Ludwig Fränkel bewies im Jahre 1903 durch sorgfältige Arbeiten, daß der Gelbkörper als Drüse mit innerer Sekretion funktioniert. Wie das Follikelhormon wirkt der Reizstoff des Gelbkörpers vor allem auf die Gebärmutter. Deren gewucherte Schleimhaut wird saftig und blutreich und ihre Drüsen treten in Tätigkeit und sondern Mucin (Schleim) ab (Sekretionsphase). Der Gelbkörperreizstoff stellt ferner die starke Muskulatur der Gebärmutter vollständig ruhig, so daß die günstigsten Vorbedingungen für das Einnisten der befruchtungsbedürftigen Eizelle gegeben sind. Tritt eine Schwangerschaft ein, so entwickelt sich der Gelbkörper noch stärker; unterbleibt aber die Befruchtung, dann bildet sich der zwecklosgewordene Gelbkörper in kurzer Zeit zurück. Beim Wegfall des Gelbkörperhormons tritt Blut aus den Wänden der Gebärmutterhöhle aus und durch dessen Absonderung werden die sich abstoßenden Schleimhautteile und die unbefruchtete Eizelle herausbefördert: es ist die monatliche Blutung oder Menstruation eingetreten.

Die deutschen Forscher Fels sowie Aschheim und Zondek[2]) entdeckten vor einem Jahrzehnt (1926) das sehr reiche Vorkommen des Follikelhormons im Blut und im Harn der schwangeren Frau. Der Gehalt des Harns steigt gegen Ende der Schwangerschaft bis auf die gewaltige Höhe von 10 000 Einheiten des Hormons in einem Liter. Später fand Zondek eine noch viel reichere Quelle für das Follikelhormon im Harn schwangerer Stuten. Ein Liter solchen Pferdeharns enthält 100 000 Einheiten des Hormons. Jetzt war die Möglichkeit gegeben, größere Mengen des Follikelhormons darzustellen, seinen chemischen Aufbau zu ermitteln und es in der praktischen Medizin anzuwenden.

Butenandt[3]) in Danzig stellte die wohl endgültige Formel des Follikelhormons auf:



a — Follikelhormon

Dies ist ein tetrazyklisches Oxyketon. Dies bedeutet, daß ein Baustein (Molekül) des Follikelhormons aus 4 „Ringen" (tetrazyklisch) besteht. An jedem Eck ist ein Kohlenstoff-Atom mit 0 bis 2 Wasserstoffatomen zu denken. Diese 4 verbundenen Kohlenstoffringe tragen eine Wasserstoff-sauerstoff(HO)-Gruppe, die auch Oxy- oder richtiger Hydroxy-Gruppe genannt wird. Außerdem ist noch eine Kohlenwasserstoff (Methyl)-Gruppe CH_3 und eine Kohlensauerstoff(Keto)-Gruppe CO vorhanden. Noch nicht völlig sicher ist die Stellung der CO- und CH_3-Gruppe am Fünfring. Das Follikelhormon ist noch nicht künstlich hergestellt worden. Es ist aber bereits gelungen, vom Ergosterin der Hefe ausgehend Stoffe zu gewinnen, welche an Wirkung dem Follikelhormon sehr nahe stehen. Es ist z. B. vom Ergosterin aus das Tetrahydro-neo-ergosterin aufgebaut worden, welches genau wie das Follikelhormon die Schleimhaut der Gebärmutter zum Wachstum anregt. Wir dürfen erwarten, daß bereits in nächster Zeit durch die chemische Synthese auch das natürliche Follikelhormon aufgebaut wird und daß damit seine Formel als endgültig richtig erwiesen wird.

Das Gelbkörperhormon wird aus den Gelbkörpern der Eierstöcke von Schweinen und Rindern hergestellt. Da diese Organe verhältnismäßig klein sind, so liefern auch die Eierstöcke sehr vieler Schlachttiere nur wenig Gelbkörperhormon. Daher ist dieses noch teuer und steht nur in geringen Mengen zur Verfügung. K. H. Slotta in Breslau, welcher sich um die Erforschung des Gelbkörperhormons sehr verdient gemacht hat, schätzt, daß aus den Eier-

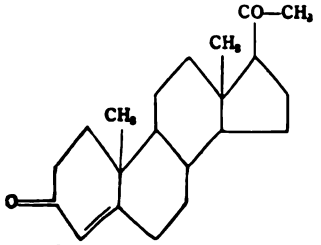
[2]) Clauberg, Die weiblichen Sexualhormone. Berlin 1933. M. Reiß, Die Hormonforschung und ihre Methoden. Berlin-Wien 1934.

[3]) A. Windaus, Sterine als Ausgangsstoffe für Hormone usw. Nachr. d. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math. Phys. Klasse Bd. 1, Nr. 7, S. 59—83 (1935).

Digitized by Google

stöcken von 1600 Schweinen ungefähr 0,08 g reines Hormon zu gewinnen sind. In jüngster Zeit fand K. Ehrhardt[4]) eine etwas reichere Quelle zur Darstellung des Gelbkörperhormons in der menschlichen Placenta (Mutterkuchen). Diese ist das Verbindungsorgan zwischen Kind und Mutter. Die Placenta enthält und bildet wahrscheinlich auch selbst neben dem Gelbkörperhormon reichlich das Follikelhormon.

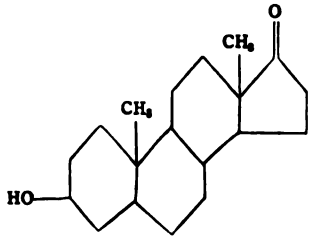
Der chemische Aufbau des Gelbkörperhormons $C_{21}H_{30}O_2$ ist dem des Follikelhormons ähnlich und bereits bekannt: Im vorigen Jahre gelang es Butenandt und Fernholz[5]) das Gelbkörperhormon aus dem Stigmasterin des Sojabohnenöls synthetisch herzustellen. Wenn das chemisch reine, synthetische Gelbkörperhormon



Gelbkörper-Hormon

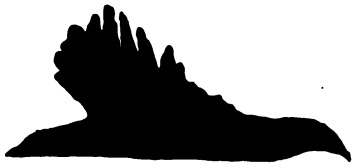
reichlich und preiswert zur Verfügung steht, wird es auch bei Unterfunktion der Geschlechtsdrüsen, bei Behebung bestimmter Formen der weiblichen Unfruchtbarkeit und vor allem bei Fällen gewohnheitsmäßiger Fehlgeburt eine segensreiche Anwendung finden.

Das männliche Geschlechtshormon oder Androsteron wird im Hoden erzeugt und bewirkt im menschlichen Organismus die Entwicklung und die richtige Funktion der Sexualorgane und Drüsen sowie die Ausbildung und Erhaltung der geschlechtlichen Merkmale und des Geschlechtsinstinktes (Ruzicka). Das männliche Geschlechtshormon kommt im Hoden und im Männerharn in etwa gleicher Konzentration vor. Aus letzterem isolierten Butenandt und Tscherning im Jahre 1931 zum erstenmal reines Androsteron als kristallisierte Verbindung. Anfangs 1933 waren erst 25 mg hergestellt. Nach Butenandt wären zur Herstellung von 1 g Androsteron etwa 2 Millionen Liter Männerharn nötig. Durch verbesserte Isolierungsmethoden wäre jetzt schon aus 5000 Liter Harn 1 g Androsteron zu gewinnen. Heute ist das Androsteron leichter zugänglich. L. Ruzicka[6]) in Zürich hat auf rein chemischem Wege durch eine glänzende Synthese das Geschlechtshormon künstlich hergestellt. Das Cholesterin der Galle wurde durch Wasserstoffanlagerung in Dihydro-cholesterin oder Epi-cholestanol umgewandelt. Dann wurde von dieser Verbindung die ganze Seitenkette mit 8 Kohlenstoffatomen durch Oxydation abgespalten und das mit dem aus Männerharn gewonnenen vollständig gleichartige Androsteron ist entstanden. „Die synthetische Bereitung des Androsterons bildet die erste vollständige Konstitutionsaufklärung eines Sexualhormons. Es liegt hier der seltene Fall der Konstitutionsaufklärung durch künstliche Herstellung einer kompliziert gebauten Naturverbindung vor, von der noch keine Einzelheiten über den Bau des Kohlenstoffgerüstes auf analytischem Wege ermittelt waren" (Ruzicka). Die Formel des Androsterons ist:



Androsteron

Der biologische Nachweis des Androsterons geschieht durch das starke Wachstum des Kammes eines kastrierten Hahnes (Kapauns). Wird einem Kapaun der Kamm täglich mit einer sehr verdünnten Androsteronlösung bepinselt oder wer-


Schattenbild des typischen Kammes eines Kapauns

Kamm des gleichen Kapauns nach der Behandlung mit Androsteron

[4]) Münch. med. Wschr. S. 1834—1840, 1934.
[5]) siehe A. Windaus a. a. O. S. 76.
[6]) Naturwiss. S. 44—49, 1935.

Digitized by Google

den ihm täglich Bruchteile eines Milligramms Androsteron eingespritzt, so erfolgt ein rasches, der Androsteronmenge proportionales Wachstum seines Kammes.

Das Androsteron und die beiden weiblichen Keimdrüsenhormone sind vom chemischen Standpunkt aus recht ähnlich gebaut. Man dachte früher, die Geschlechtshormone, welche dem einen menschlichen Organismus die typisch weiblichen Formen und Eigenschaften, einem anderen das typisch „Männliche" einprägen, müßten wohl auch chemisch grundverschieden sein. Wir sehen, daß die Natur das Problem der geschlechtlichen Polarität auf ganz anderem Wege gelöst hat: chemisch äußerst ähnliche Stofftypen vermögen trotzdem im Gesamtorganismus völlig entgegengesetzt gerichtete biologische Umstellungen und Kräfteentfaltungen auszulösen (nach Ehrhardt).

Butenandt hat darauf aufmerksam gemacht, daß sowohl das männliche Geschlechtshormon Androsteron als auch das weibliche Follikelhormon durch chemischen Abbau aus dem Sterinmolekül entstehen können. Dies bringt z. B. jene eigenartigen Fälle unserem Verständnis näher, wo durch gewisse Eierstocksgeschwülste (Arrhenoblastome) eine Vermännlichung der Frau eintritt, die nach operativer Entfernung der Geschwulst sich wieder rückbildet. Die ganz nahe chemische Verwandtschaft der Sexualhormone erklärt vielleicht auch den Typus der Intersexuellen und der zahlreichen Übergangstypen, welche uns die moderne Konstitutionslehre kennen gelehrt hat (nach Ehrhardt[7]). So wirft heute die chemische Forschung Licht auf sonst fast unverständliches biologisches Geschehen.

[7]) a. a. O.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im März.

Von den großen Planeten sind Merkur und Saturn unsichtbar. Venus ist noch zu Beginn des Monats auf ½ Stunde am Morgenhimmel sichtbar und verschwindet am 27. auf mehrere Monate. Mars steht rechtläufig in den Fischen, vom 29. an im Widder und ist von Beginn der Dämmerung an sichtbar und verschwindet zu Ende des Monats kurz nach 20 Uhr. Jupiter steht rechtläufig im südlichen Ophiuchus, geht anfangs gegen 3 Uhr, zu Ende gegen 1 Uhr auf und ist bis in die Morgendämmerung sichtbar. Die Sonne steigt mit zunächst noch zunehmender, dann abnehmender Geschwindigkeit nach Norden an, in diesem Monat um 12 Grad, so daß für uns die Tage von 10 Stunden 58 Min. auf 12 Stunden 53 Minuten verlängert werden. Sie tritt am 20. März um 19 Uhr 58 MEZ in das Zeichen des Widders, in den Frühlingspunkt, den Punkt der Frühjahrstag- und Nachtgleiche. Freilich steht sie noch im Sternbild der Fische, nahe der Grenze zum Wassermann und erreicht das Sternbild des Widders erst am 17. April, denn soweit haben sich durch die Wirkung der Präzession Sternbild und Sternzeichen gleichen Namens voneinander entfernt, was freilich von der Astrologie nicht berücksichtigt wird. Die Verfinsterungen der Monde des Jupiter können auch in diesem Monat wegen der ungünstigen Lage des Planeten in den Morgenstunden nicht gut beobachtet werden. Und von den Minima des Algol fallen folgende in günstig liegende Stunden: März 15.: 3 Uhr 30 Min., März 18.: 0 Uhr 18 Min., März 20.: 21 Uhr 6 Min. An Meteoren treten an den Tagen März 1.—3., 13., 17., 23., 26., 27. schwache Schwärme auf. An klaren Abenden ohne Mondschein und ohne Blendung durch Lichter kann man nach Eintritt völliger Dunkelheit im Westen nach dem Tierkreislicht suchen, einer matt leuchtenden Pyramide bis nach den Plejaden hinauf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

2. Zeitschriftenschau.

b) Biologie.

Eine anscheinend sehr wichtige Entdeckung ist nach einem Bericht in der „Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft" Nr. 11 (Febr. 1936) dem leider inzwischen bereits verstorbenen Hamburger Biologen Arthur Arndt geglückt. Diesem Bericht, der von E. Arndt und Ad. Meyer (dem bekannten Wortführer einer neuen „holistischen" Biologie) verfaßt ist, entnehmen wir die folgenden Mitteilungen:

Dictyostelium mucoroides ist ein den bekannten Schleimpilzen (Myxomyzeten) nahestehender, aber von ihnen in gewissen Hinsichten doch verschiedener Organismus. Die letzteren stehen bekanntlich auf der

Digitized by Google

Grenze zwischen Tier und Pflanze insofern, als bei ihnen ein einzelliges „amöboides" Stadium, in welchem sie ganz nach Art der Amöben sich mit Hilfe von „Scheinfüßchen" (Pseudopodien) kriechend vorwärts bewegen, abwechselt mit einem vielzelligen Stadium, in welchem sie deutlich pflanzenähnliche Form annehmen: aus mehreren mit einander verschmelzenden „amöboiden" Zellen entsteht ein sog. Plasmodium, d. h. eine undifferenzierte Plasmamasse mit zahlreichen Kernen, aus der nach einiger Zeit ein gestielter Fruchtkörper mit einer Fruchtkapsel emporwächst, die die Sporen enthält. Aus letzteren entstehen dann wieder zuerst flagellatenähnliche (mit einer Geißel ausgestattete), dann amöboid werdende Einzeller. Der Unterschied des oben genannten Organismus gegenüber den echten Schleimpilzen besteht darin, daß der Fruchtkörper (Sporenträger) sich nicht aus dem besagten Plasmodium herausdifferenziert, sondern daß die Bildung dieses Fruchtkörpers aus einer Ansammlung zahlreicher Einzelzellen vor sich geht, die bis dahin völlig isoliert in der Nährflüssigkeit herumgeschwommen sind. „Tausende von Amöben, die vorher völlig unabhängig von einander lebten, schließen sich dabei zu einer neuen organischen Einheit zusammen. Sie bilden ein Plasmodium, das von einem Zentrum beherrscht wird, und das sich zu einem Fruchtkörper mit Stiel und Sporenköpfchen differenziert." Dies wußte man schon vorher. Dem oben genannten Forscher Arndt gelang es nun, diese Vorkommen in wohlgelungenen Zeitrafferfilmaufnahmen festzuhalten (Zeitverkürzung auf $^1/_{20}$ bis $^1/_{1000}$) und dabei überraschende neue Entdeckungen zu machen: wenn die bis dahin chaotisch durcheinander wirbelnden Amöbenschwärme in das Fruchtkörperbildungsstadium eintreten, so treten ganz plötzlich eigenartige wellenartige Bewegungen und Strömungen der Zellen auf, die zugleich ihre Form (von rundlich in länglich) ändern, indem ihre Längsachse sich in Richtung dieser Bewegungen stellt (bzw. die Amöbe sich in dieser Richtung streckt). Der Film zeigt, daß die Amöben von einem bestimmten Zeitpunkt an „in eine erkennbare Beziehung zu einander und zu einem Ganzen treten. Die vorher unabhängige Bewegung der Amöben geht in eine abhängige über; die anscheinend vorher rein summative Beziehung wird zu einer Ganzheitsbeziehung. . . . Der unmittelbare Eindruck für den Zuschauer ist der, daß von einem bestimmten Augenblick an das Geschehen ‚von außen her dirigiert' wird. . . . Die Bewegung jeder einzelnen Amöbe kommt auf Grund eines bestimmten Reizbildes zustande, und die Reizbilder für alle Amöben sind auf einander abgestimmt. . . . Der alles beherrschende Eindruck ist der einer unaeheuren Planmäßigkeit. . . . Woher kommen die Wellen und die Marschordnung, die urplötzlich wie ein Blitz aus heiterem Himmel über das Amöbenchaos hereinbrechen und es nahezu übergangslos in kosmische Ordnung bringen? Als man Arndt nach seiner Meinung über die Ursachen . . . fragte, zuckte er nur leicht die Achseln und meinte: Der Gott der Amöben!"

Die Folgerungen, die die Berichterstatter ziehen, möge der Leser a. a. O. selber nachlesen, sie scheinen mir nicht ganz unzweifelhaft. Aber sicher ist, daß hier aller Wahrscheinlichkeit ein besonders geeignetes Objekt, vielleicht endlich der klassische Elementarfall, aufgefunden wurde, an dem das Problem der „Ganzheitsordnung", die eine Zellengesamtheit erfaßt und beherrscht, mit größter Aussicht auf Erfolg weiter studiert werden kann. Der „Arndt-Effekt" (diesen Namen schlagen die beiden Autoren des Aufsatzes vor) würde sich dann etwa den klassischen Fällen von Mendel und Correns (Mirabilis und Pisum) für die Vererbungsgesetze an die Seite stellen. Auf alle Fälle dürfte sich eine lebhafte Diskussion an diese Entdeckung anknüpfen und viele neue Arbeiten sich an sie anschließen. — Vielleicht aber springt auch für die Naturphilosophie ein grundlegender Fortschritt dabei heraus. Wir können es abwarten.

Eine interessante Feststellung angesichts der von so vielen Seiten heute befürworteten **biodynamischen Düngungsmethoden** und des damit verbundenen Kampfes gegen den Kunstdünger machte Professor Scheunert von der Universität Leipzig (Forschungen und Fortschritte 1935, Nr. 12). Er verfütterte Pflanzen, die lediglich mit Naturdünger gedüngt waren, und solche, die parallel dazu mit Kunstdünger gezogen wurden, an Ratten und untersuchte die letzteren auf Gewicht, Fruchtbarkeit, Lebensdauer und Wachstumsgeschwindigkeit. In allen diesen Hinsichten erwiesen sich die mit künstlich ernährten Pflanzen gefütterten Tiere als deutlich, wenn auch nur wenig, überlegen den „natürlich", d. h. also „biodynamisch richtig" (!) ernährten Tieren (!!).

Ein Aufsatz über die **Elemente der Pflanzennahrung** von Frey-Wißling, Zürich, in Nr. 45 der „Naturwissenschaften" berichtet, daß neuerdings außer den bekannten 10 klassischen Elementen C, H, O, N; S, P; K, Ca, Mg, Fe auch die drei Metalle Cu, Zn und Mn sowie das Nichtmetall Bor sich als notwendige Bestandteile der Pflanzennahrung erwiesen haben, bei deren Fehlen „Mangelkrankheiten" entstehen. Welche Rolle diese nur in den winzigsten Mengen erforderlichen und aufgenommenen Elemente im Organismus der Pflanze spielen, ist noch unbekannt.

Eine neue internationale biologische Zeitschrift erscheint in Leiden unter dem Titel **Acta Biotheoretica**, Herausgeber sind die dortigen Professoren C. J. van der Klaauw und J. A. J. Barge (Zoologie und Medizin) sowie Prof. Ad. Meyer, Hamburg, im Auftrage der „Jan van der Hoeven-Stiftung für theor. Biologie" in Leiden. „Die Acta Biotheoretica, wollen eine internationale biologische Zeitschrift zur Förderung der theoretischen Biologie sein, die ausschließlich Untersuchungen über biologische Theorien, besonders auch aus den Sondergebieten der speziellen Mathematik und Logik der Biologie gewidmet ist. Sie will wahrhaft international sein in ihrer Reichweite und wird wissenschaftlichen Beiträgen über alle Gegenstände offenstehen, die zum Aufgabenkreis der theor. Biologie gehören und hierüber kurze Originalabhandlungen in deutscher, englischer und französischer Sprache veröffentlichen." Die uns vorgelegte Probenummer enthält die Anfänge der folgenden acht Aufsätze: Haldane (Oxford), The physiology of Descartes and its modern developments. Böker (Jena), Artumwandlung durch Umkonstruktion, Umkonstruktion durch aktives Reagieren der Organismen. Collin (Nacy), Domaine de la Biologie Théorique. Sapper (Graz), Die Biologie als autonome

Werbt für
Unsere Welt!

Digitized by Google

Wissenschaft. Janisch (Dahlem), Über die Wertung der Variabilität bei der mathematischen Erfassung biologischer Gesetzmäßigkeiten. Portmann (Basel), Die Ontogenese der Vögel als Evolutionsproblem. E. S. Russell (Berkhamsted, England), Valence and attention in animal behaviour. H. J. Jordan (Utrecht), Das Problem der Ganzheit in der Biologie. — Unter den im Prospekt weiter angeführten Namen finden wir u. a. folgende, die unseren Lesern teilweise bekannt sein werden: André, Braunsberg; Bierens de Haan, Amsterdam; Buytendijk, Groningen; Kühn, Göttingen; Needham, Cambridge; Smuts, Pretoria; Driesch, Leipzig; Friedmann, Helsingfors; Gurwitsch, Leningrad; Hartmann, Dahlem; Heidenhain, Tübingen; Spemann, Freiburg; Thienemann, Plön; Uxküll, Hamburg; Winkler, Hamburg; Woltereck, Ankara; Woodger, London; Ungerer, Karlsruhe u. a. m. Die neue ZS. verspricht demnach sehr Großes, da sie die besten unter den lebenden theoretischen Biologen unter ihrer Fahne vereinigt hat. Hoffentlich machen äußere Schwierigkeiten, vor allem Devisengesetze, ihr keinen Strich durch die Rechnung. Es ist heute fast unmöglich, eine internationale ZS. aufzuziehen.

Im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, Bd. 29, H. 3, finden wir einen Aufsatz von L. Plate, der sich unter dem Titel „Ein moderner Gegner der **Abstammungslehre**" mit den kürzlich von dem bekannten schwedischen Pflanzenforscher H. Nilsson geäußerten Zweifeln an der Zulässigkeit nicht etwa nur bestimmter deszendenztheoretischer Lehren, sondern der ganzen Deszendenzlehre überhaupt befaßt. Nilssons Arbeit führt den Titel: „The problem of the origin of species since Darwin. Inauguration address delivered at Lund University" (Hereditas 20, 227). „Er kleidet seine Angriffe zwar in eine sehr vorsichtige Form, die vermuten läßt, daß er gar nicht felsenfest von der Richtigkeit seines Standpunktes überzeugt ist, er fragt: Sind wir ganz sicher, daß Evolution ein natürlicher Prozeß ist, wie das Wachstum eines Organismus? — Sie ist vielleicht kein Prozeß, der stattfand und noch stattfindet. Diese Frage müssen wir angreifen, ob wir wollen oder nicht." Die weiteren Ausführungen zeigen aber (nach Pl.), daß N. doch die ganze Abstammungslehre verwirft. „Darwins Evolution ist als tot erwiesen worden und wahrscheinlich, was schlimmer ist, als eine Fiktion." N. will damit die Biologie zu einer exakten Wissenschaft machen. Sie habe dazu die Abstammungslehre nicht nötig, „denn auch die Chemie und Mineralogie brauchten nicht die Elemente durch Abstammung voneinander abzuleiten. Der Mensch und die übrigen Geschöpfe sind nur bestimmte Variationskreise." Auf die Gegenargumente Plates gehe ich hier nicht ein, obwohl ich ihm in allem Wesentlichen recht gebe. Ich teile aber seine Besorgnis, die kirchliche Orthodoxie beider Konfessionen werde aus dem Nilssonschen Angriff erneut Kapital gegen die Abstammungslehre zu schlagen versuchen, und möchte deshalb hier ausdrücklich davor warnen. Es ist ganz ausgeschlossen, daß N.s Darlegungen in irgendeinem nennenswerten Umfange unter den heutigen Biologen Anerkennung und Zustimmung finden könnten. Seine Argumente sind die längst bekannten, die von ausgesprochenen Nursystematikern immer wieder erhoben worden sind, vor allem das Fehlen einer wirklichen Artbildung auf experimentellem Wege in der Neuzeit. Daß auch die heutige Genetik diese nicht leistet, wußten wir längst, ebenso wie dies, daß die weitaus meisten beobachteten Mutationen Verlustmutationen sind, die keinen Artfortschritt tragen können. N. hat kein einziges Argument beigebracht, daß nicht bereits x-mal ausgesprochen wäre. (Ich muß mich hierbei an Plates Referat halten, nehme aber nicht an, daß er gerade die wichtigsten Argumente N.s unterdrückt hätte.) Der Angriff N.s erklärt sich, wie schon mancher ähnliche vor ihm (Petersen, Fleischmann) durch eine zu weit getriebene Exaktheitsforderung, die einer Art von positivistischer Grundhaltung entspringt. Die betr. Autoren lehnen es ab, daß die Wissenschaft sich mit anderen Dingen als solchen befasse, die direkt greifbar und durch unmittelbaren Augenschein, oder durch ganz sichere kurze Schlußketten nachweisbar sind. Sie haben dementsprechend einen Abscheu vor allen weiter ausschauenden Theorien, weil es dabei ohne mehr oder minder kühne Konstruktionen nicht abgeht. Aber der verdiente Ameisenforscher und Deszendenztheoretiker Pater Wasmann hat ganz recht gehabt, wenn er in einer Polemik gegen Fleischmann einmal gesagt hat, daß ein bloßer Tatsachenkatalog keine Wissenschaft sei, und Plate hat recht, wenn er dementsprechend gegen Nilsson anführt, daß die gesamten Tatsachen der Embryologie, Biogeographie, vergleichenden Anatomie und Paläontologie sich ohne die Abstammungslehre überhaupt nicht wissenschaftlich begreifen lassen.

In Plates Aufsatz wird u. a. verwiesen auf die verdienstlichen Arbeiten des Tübinger Botanikers W. Zimmermann zur **Stammesgeschichte der Pflanzen.** Einem Autoreferat desselben in den Forschungen und Fortschritten Nr. 20/21, 1935, über Rassen und Artbildung bei Wildpflanzen entnehme ich folgendes. Fast die ganze bisherige Genetik untersuchte immer nur Kulturpflanzen oder doch Wildpflanzen unter Kulturbedingungen. Es fragt sich jedoch, ob die so gewonnenen Resultate ohne weiteres auch alle auf Wildpflanzen zutreffen. Z. untersuchte deshalb eine solche möglichst eingehend; er wählte die ziemlich seltene Küchenschelle (**Anemone pulsatilla**), die in zahlreichen verschiedenen Standortsmodifikationen vorkommt. Eine Kreuzung zweier solcher Lokalrassen vom Rhein und aus der Wiener Gegend ergab in F^2 0,9% Albinos, d. h. also eine „Verlustmutation" rezessiven Charakters. Von 200 auf ihren Erbcharakter genau untersuchten Pflanzen verschiedener Standorte waren nicht 2 genau gleich, obwohl die Differenzierung dieser Lokalrassen frühestens nach der Eiszeit, also vor 20- bis 30 000 Jahren stattgefunden haben kann. Kreuzungsexperimente ergaben, daß weder eine allzu nahe, noch eine allzu weite Verwandtschaft der Rassen günstig für die Nachkommenschaft war. Bei Rassen, die schätzungsweise seit etwa 6000 Jahren (Mesolithikum?) sich differenziert haben, erhielt Z. immer noch normale Nachkommen, doch lag das Optimum bei etwas näherer Verwandtschaft. Bei größerer Rassendifferenz traten vielerlei Anomalien auf. Bavink.

Einen Beitrag zur Klärung des Problems der **Amphibienneotenie** (= Eintreten der Geschlechtsreife im Larvenstadium) bringen Seliškar u. Pehani (Ber. ges. Biol. A 1935, 35. Bd., S. 427). Sie untersuchten zwei Seen, von denen jeder eine besondere Form von Triton alpestris beherbergte; und zwar bestand der Hauptunterschied darin, daß der eine der Seen dauernd sehr viel neotene Tiere enthielt. Es handelt sich hier um eine „relative Neotenie", die bei Änderung der entsprechenden Lebensbedingungen aufgehoben werden kann. Es zeigte sich nun, daß wahrscheinlich der Sauerstoffgehalt des Wassers die entscheidende Rolle spielt! Der See mit normalen Tieren hat sauerstoffgesättigtes Wasser, das auf die Entwicklung der Kiemen hemmend, auf diejenige des inkretorischen Systems dagegen fördernd wirkt. In

Digitized by Google

dem sauerstoffärmeren See erleiden die Tiere während des empfindlichen Stadiums eine „Retardation des metamorphotisch wirksamen inkretorischen Systems, Kiemen- und Hautatmung werden beibehalten, das Wachstum der larvalen Form wird bei reichlicher Nahrung fortgesetzt". Die fakultative Neotenie erscheint also hier als „respiratorische Anpassungserscheinung".

Schon 1922 berichtete Alverdes über die **Lokalisation des chemischen und thermischen Sinnes** im Vorderende von Paramaecium. Andere Forscher gelangten zu dem ganz anderen Ergebnis (1934), daß Paramaecium in allen seinen Teilen gleich reizbar sei. Nun suchte F. Bramstedt die Frage endgültig zu klären (Zoolog. Anzeiger 1935, 112, 257). Die Tiere wurden in der durch etwas Quittenschleim eingedickten Kulturflüssigkeit mit einer Glasnadel (Mikromanipulator) in verschiedenen Richtungen zerschnitten. Ihre Bewegungen und sogar Regenerationserscheinungen zeigten, daß sie nicht zu sehr geschädigt waren. Wurden die Tiere nun in einen Tropfen gebracht, der auf der einen Hälfte auf 18° und auf der anderen Hälfte auf 45° gehalten wurde, so zeigten die intakten Tiere heftige Schreckreaktionen an der Trennungslinie kalt—warm. Dagegen schwammen die „Hintertiere" ohne jede Schreckreaktion von einem Bezirk in den anderen ohne irgendeine Änderung ihres Verhaltens. — Ähnliche Unterschiede im Verhalten der normalen und operierten Tiere zeigten sich, wenn in der Mitte eines Tropfens ein kleiner NaCl-Kristall angebracht war. Alle „Hintertiere" beobachteten den Konzentrationsunterschied nicht im mindesten. Die Arbeit von B. hat also die Beobachtungen von Alverdes bestätigt.

Seit einigen Jahren vermutete man auf Grund gewisser Reaktionen, daß das Nebennierenhormon **Adrenalin im Gifte der argentinischen Kröte** Bufo arenarum enthalten sei. Es liegen aber bisher widersprechende Ergebnisse vor. Nun konnte B. Deulofeu, Buenos-Aires, das Adrenalin in kristallisierter Form aus dem Gift des Tieres erhalten, „so daß kein Zweifel mehr über sein Vorkommen in demselben besteht" (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. phys. Chem. 237, 171; 1935). Es wäre noch interessant zu wissen, ob das Adrenalin in den Giftdrüsen der Haut gebildet wird oder aus den Nebennieren stammt.

J. Mosonyi untersuchte den **Einfluß des Schilddrüsenhormons auf den Vitamin C-Stoffwechsel** (Hoppe-Seylers Zeitschr. 237, 173). Es ist schon länger bekannt, daß bei gewissen Krankheitsprozessen der Körper vorübergehend an C-Vitamin verarmt. Dieses ist bei den Oxydations- und Reduktionsprozessen beteiligt; und da das Schilddrüsenhormon den Sauerstoffverbrauch steigert, konnte man einen Zusammenhang zwischen Thyroxingehalt und C-Vitamin-Schwund annehmen. M. experimentierte an Ratten und Meerschweinchen mit synthetischem Thyroxin und Extractum Thyreoideae. Ratten können bekanntlich das Vitamin C selbst synthetisieren (vgl. U. W. 1935, H. 4, S. 124), Meerschweinchen aber nicht. Es zeigte sich folgendes: „Bei Meerschweinchen sinkt auf Verabfolgung von Schilddrüsenhormon der Ascorbinsäuregehalt[1]) der Leber und der Nebennieren. Bei Ratten fehlt die Senkung. Bei Meerschweinchen konnte sie durch gleichzeitige Verabreichung von Schilddrüsenhormon und Vitamin A (Antagonist der Schilddrüse in der Beeinflussung der Oxydationsprozesse) verhindert werden. Bei Ratten reicherte sich nach Exstirpation der Schilddrüse der Ascorbinsäuregehalt an, allem Anschein nach durch gesteigerte Synthese in der Nebenniere." Es wird noch untersucht, ob der Schwund an Ascorbinsäure nicht einfach durch vermehrte Ausscheidung zustande kommt.

[1]) Ascorbinsäure = Vitamin C.

Es ist seit einiger Zeit bekannt, daß pflanzliche **Wuchsstoffe in tierischen Organen** in geringen Mengen vorkommen, ohne daß hierbei nachgewiesen werden konnte, ob es sich um Auxin a, b oder Heteroauxin handelt. Nach Maschmann enthalten Nieren stets die größte Wuchsstoffmenge; es ist anzunehmen, daß es sich da in der Hauptsache um die β-Indolyl-Essigsäure des Harns handelt. „In menschlichen und tierischen Tumoren kommen die Auxine in deutlich höherer Konzentration vor als in dem sie umgebenden Normalgewebe. Doch gilt dieser Konzentrationsunterschied ebenso für die Wachstumsfaktoren der Biosgruppe und das Follikelhormon, so daß es keineswegs berechtigt ist, auf Grund dieses Befundes den pflanzlichen Wuchsstoff für die Bildung der **Krebszellen** verantwortlich machen zu wollen" (H. Erxleben, 1935, Ergebn. d. Physiol. Bd. 37, S. 204 f.).

P. Kornmann konnte eine **Aufhebung der Wuchsstoffwirkung durch lebende Pflanzenteile** beobachten (Ber. Dtsch. bot. Ges. 1935, 53, 523). Agarblöckchen, die mit wuchsstoffhaltigem Maisklebermehlextrakt getränkt sind, verlieren ihre wachstumfördernde Wirkung, wenn man kurze Zeit Haferkoleoptilspitzen auf die Blöckchen setzt. Nimmt man statt Maismehl Haferflockenextrakt, so wirken Haferspitzen nicht hemmend! Man könnte vermuten, daß die Hemmung auf einer Verschiedenheit von Mais- und Haferwuchsstoff beruhe. Aber dagegen spricht die Tatsache, daß weder Maiskoleoptilspitzen die Wirkung von Haferflockenagar aufheben, noch Agarblöckchen mit Maismehl- und Haferflockenpräparat sich gegenseitig schwächen! Ebenso hemmend wie Haferkoleoptilspitzen wirken auch Stücke aus den älteren Basalteilen der Koleoptile. Hier könnte es sich um dasselbe hemmende Prinzip handeln, das auch im Normalleben der Pflanze den Wuchsstoff in den älteren Pflanzenteilen unwirksam macht. In anderen Fällen könnte man an oxydierende Fermente denken (Thimann). Eine ganz befriedigende Erklärung ist noch nicht möglich.

In den Jahrb. f. wiss. Bot. (Bd. 82, H. 3, 1935) berichtet H. Fitting über umfangreiche Untersuchungen über die **Induktion der Dorsiventralität** bei den keimenden Brutkörpern der Lebermoose Marchantia und Lunularia. Es handelt sich um die entwicklungsphysiologisch sehr bedeutsame Frage, welche einseitig einwirkenden Außenfaktoren es bewirken, daß die vollkommen isolateralen Brutkörperchen zu dorsiventral gebauten Thalli auskeimen. Bislang begnügte man sich mit der Feststellung des bekannten Pflanzenphysiologen Pfeffer (1871), daß bei den keimenden Brutkörperchen „unter allen Umständen, welches auch immer ihre Stellung sein mag, die beleuchtete Seite zur Oberseite" wird. F. führte seine Versuche mit einer sehr exakt ausgearbeiteten neuen Methodik im Laufe der letzten zwei Jahre durch. Als Nährboden benutzte er einen durchsichtigen Agar (mit Knopfscher Nährlösung vermischt), so daß die Keimlinge jederzeit auch „von unten" belichtet werden konnten. Dabei zeigte sich zunächst, daß manchmal alle oder doch ein gewisser Prozentsatz der von unten belichteten Keimlinge, entgegen der Ansicht Pfeffers, ihre Unterseite zum Licht hin ausbilden! Außer dem Licht kamen zunächst einmal die Schwerkraft und das Substrat als einseitig einwirkende Faktoren in Frage; um weiterzukommen mußte man versuchen, die drei Faktoren möglichst voneinander zu trennen

Digitized by Google

oder in anormaler Kombination auf die Keimlinge wirken zu lassen. Der anormale Fall gleißmäßiger Außeneinwirkungen auf sämtliche Seiten des Brutkörpers ließ sich verwirklichen, indem man zwischen zwei Agarböden wachsende Keimlinge auf dem Klinostaten drehte; das Ergebnis waren mehr oder weniger vollkommen isolateral ausgebildete Thalli! Weiterhin stellte sich heraus (bei entsprechend abgewandelter Versuchsanordnung), das die Schwerkraft erdwärts Unterseite, zenitwärts aber Oberseite induziert. Sehr merkwürdig und ganz gegen alle Erwartungen fiel die Untersuchung der Rolle des Substrates aus: Dieses induziert nicht die Thallusunterseite, sondern die Thallusoberseite substratwärts! „Welcher Faktor des Substrates dabei maßgebend ist, wurde noch nicht analysiert." Das normalerweise von oben einfallende Licht und die von unten angreifende Schwerkraft wirken also gleichsinnig, während das Substrat antagonistisch zu diesen beiden Induktoren wirkt; dieser bisher bei Thallophyten noch nicht beobachtete Antagonismus der Induktoren muß noch genauer untersucht werden. Überhaupt betrachtet F. seine Ergebnisse in erster Linie als ein „Programm und einen Ausgangspunkt für entsprechende eindringendere experimentelle Forschungen".

Das und Balit konnten feststellen, daß die **seismonastische Erregbarkeit der Mimosa pudica** zur Blütezeit geringer ist als sonst. Es besteht eine direkte Proportionalität zwischen der Menge der vorhandenen Blüten und der beobachteten Erregbarkeitsverminderung. Sobald man die Blüten experimentell entfernt, ist die Pflanze wieder normal erregbar (Bot. Zentralbl. 27, 5/6, 1935).

G. Huber-Pestalozzi beschreibt einen merkwürdigen hochalpinen **„Blutsee"**, der „wie ein roter Edelstein auf grünem Grunde" in einer Höhe von 2580 m im Samnaum (Kt. Graubünden, Schweiz) gelegen ist. Man kennt derartige Seen vor allem in Höhen über 2000 m; sie sind zu- und abflußlos und meist ziemlich klein; der größte bisher bekannte mißt 70×50 m. Entsprechend ihrer Höhenlage zeigen die „Blutseen" im Sommer nur spärliche Vegetation; man fand einige wenige pflanzliche Mikroorganismen und fast gar kein Zooplankton. Dieser neue „Blutsee" unterscheidet sich von allen bisher bekannten dadurch, daß seine Rotfärbung nicht durch Euglena sanguinea, sondern durch Haematococcus pluviatilis verursacht wird (Arch. f. Hydrobiol. 1935, Bd. 29, H. 2).

K. Otte.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege.

Das „Archiv für Bevölkerungswissenschaft (Volkskunde) und Bevölkerungspolitik" (Verlag S. Hirzel in Leipzig) hat in Heft Nr. 6/1935 den auf dem „Internationalen Kongreß für Bevölkerungswissenschaft in Berlin" gehaltenen Vortrag des bekannten Greifswalder Vererbungsforschers und Eugenikers Günther Just über **„Schulauslese und Lebensleistung"** zum Abdruck gebracht. Die Justschen Forschungen sind zwar noch keineswegs abgeschlossen, aber bereits die bisher vorliegenden Teilergebnisse sind hochinteressant und von so großer Bedeutung für Erziehung und Unterricht und für bevölkerungspolitische Probleme, daß nachfolgend eingehender und in starker Anlehnung an die Originalarbeit berichtet werden soll.

Die ersten Teile enthalten die Problemstellung und Hinweise auf die Methode der angestellten Untersuchungen. Die Schulleistungen von Menschen und Menschengruppen sind für Fragen der geistigen Vererbung immer wieder herangezogen worden. Man war sich bei allen Wertungen der Unzulänglichkeiten bewußt, die bei jedem Versuch einer gerechten Beurteilung von Schulleistungen und sei es durch die besten Psychologen und Pädagogen von vornherein gegeben sind. Durch Bearbeitung ausreichend umfänglichen Zahlenmaterials hoffte man die Fehler zu verringern und auszugleichen. Keine der bisher bekannt gewordenen Untersuchungen ist an das Hauptproblem herangegangen, nämlich die Frage, „wie weit auch im Falle einer bis zum Ideal gerechten Beurteilung von Schulleistungen eben dieses Urteil einen für das ganze Leben außerhalb der Schulmauern entscheidenden Wert besitzt, wie weit also dieses Urteil sich am wirklichen Leben bewährt". Wie steht es um die Frage „wählen wir die tüchtigsten Menschen aus, wenn wir die tüchtigsten Schüler aussuchen? Und tun wir also recht daran, die in der Schultüchtigkeit sich ausdrückende geistige Leistungsfähigkeit einer Menschengruppe zur Grundlage rassenhygienischer Schlußfolgerungen zu machen?" Vf. setzt das erbbiologische, das pädagogische und das rassenhygienische Problem in Begabung und Begabungsauslese in Beziehung zu den Leistungsforderungen der Gemeinschaft. Die vorliegenden Untersuchungen sind, wie schon angedeutet wurde, nur ein Ausschnitt und beschränken sich zunächst auf Berufe, die eine höhere Schulbildung zur Voraussetzung haben. Über die Beziehungen zwischen Schul- und Lebensleistungen gibt es z. Zt. zwei Auffassungen. Die eine behauptet, „Schultaugenichtse und Musterschüler ständen im späteren Leben in einem gleichsam umgekehrten Verhältnis zu einander", die andere sieht das Schulurteil durch das Leben bestätigt. Beide Meinungen lassen sich durch biographische Einzelheiten aus dem Leben großer Männer, Denker, Dichter und Forscher belegen. Vf. vermißt das Erkennen einer dritten Möglichkeit der Beziehungen, nämlich, „daß die Wahrheit insofern in der Mitte läge, als es überhaupt keine Beziehung zwischen Schulleistung und Lebensleistung gäbe, daß also eine regellos zufällige Verteilung tüchtiger, weniger tüchtiger und untüchtiger Menschen über das Gesamtstreuungsgebiet der Schulleistungsmöglichkeiten bestände". Da eine Klärung nur durch die Bearbeitung eines ganz großen Unterlagenmaterials zu erwarten war, sind vom Vf. und seinen Schülern Gentzkow, Godglück, Kramm, Lottmann, Mudrow und Thomas mit Unterstützung des Ministeriums für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung in Berlin und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft) mehr als 4000 Zeugnisse ehemaliger Abiturienten und über 1750 Fragebogen nach der Beziehung zwischen Lebensleistung (in erster Linie Berufsleistung) und Schulleistung ausgewertet worden. Ferner konnten aus zur Verfügung stehenden Akten statistische Erhebungen über den Zusammenhang zwischen „Berufswunsch und tatsächlicher späterer Lebensstellung" von fast 10000 Abiturienten (verteilt auf die Zeit von 1810—1919) gemacht werden. Alle Untersuchungen erstrecken sich mit einer Ausnahme, die hier vernachlässigt werden kann, auf die männliche Jugend der höheren Schule. Das Bearbeitungsmaterial erfaßt die Gruppe humanistisches Gymnasium und Realgymnasium, die Untersuchungen über die Oberrealschulen sind noch nicht abgeschlossen.

Als Teilergebnis steht mit Sicherheit fest, „daß diese höheren Schulen nicht einfach Höher- und Minderbegabte auslesen, sondern zugleich — und gerade eben mit den von ihr benutzten Auslese-

Digitized by Google

maßstäben — in verschiedener Richtung Begabte". Z. B. sind die Gymnasialleistungen der Lehrer an höheren Schulen und der Professoren der philosophischen Fakultät in zunehmend großer Zahl gut und sehr gut, während die Mediziner in umgekehrter Häufigkeitszunahme nur durchschnittliche und darunter liegende Schulabgangsnoten aufweisen. Zur Veranschaulichung dienen zwei bisher unveröffentlichte Abbildungen über die „Prozentuale Verteilung der (als gleich stark angenommenen) Berufsgruppen auf die einzelnen Schulleistungsgruppen (Abiturientenzeugnis)", durch die außer den genannten auch noch die Verhältnisse anderer Berufe (Offiziere, Ingenieure und Naturwissenschaftler, höhere Beamte, Juristen, katholische und evangelische Theologen) graphisch erfaßt werden. Das Gymnasium alten Stils zeigt sich als typische Gelehrtenschule. Wir erkennen aber auch gleichzeitig, wie Vf. mit Recht betont, „daß ebenso wie in früherer Zeit ja doch in gesteigertem Maße heute die innere Aufgabe einer höheren Schule sich nicht darin erschöpfen darf, Gelehrte und unter und neben ihnen Lehrer — als künftige Erzieher weiterer Gelehrter bzw. Gelehrten-Lehrer — heranzubilden". Der Urteils- und Auslesemaßstab ist zu eng auf das Theoretisch-intellektuelle eingestellt, wenn ganze Berufsgruppen, wie im Beispiel die der Mediziner, in ihren Schulleistungen nur durchschnittliche und unterdurchschnittliche Noten zeigen. Vf. weist noch auf einen anderen wichtigen Punkt hin. „Auch die quantitative Sonderung erfolgt mittels des der Schule — nach Schulziel und damit Ausleseziel — zur Verfügung stehenden qualitativ charakterisierten Auslesemaßstabs." Um den Einfluß dieses Maßstabes kennen zu lernen sind die Zeugnisse mehrfach unterschiedlich angeordnet worden: einmal nach Haupt- und Nebenfächern (wegen des verschiedenen Notenwertes für die Gesamtbeurteilung der Schule), dann unter Voranstellung der sprachlichen und schließlich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer. Im zuletzt erwähnten Falle rückten die Ingenieure und Naturwissenschaftler stark nach oben. Als wichtige Einsicht ergibt sich: „Die Schule ist sehr wohl in der Lage, diese qualitativen Begabungsunterschiede zu erkennen. Was also nottut, ist nur die Möglichkeit, daß die Schule diese individuellen Sonderbegabungen auch entsprechend werten darf." Diese Begabungseigenarten äußern sich frühzeitig und müssen kräftig gefördert werden. An Hand der Unterlagen sind über einen Zeitraum von 100 Jahren von 9602 Personen die Beziehungen zwischen Berufswunsch und später im Leben eingenommener Stellung untersucht worden. Über die Ergebnisse geben wieder zwei Abbildungen, die ebenfalls bisher unveröffentlicht waren, Auskunft. Die eine bringt „Berufswunsch von Gymnasialabiturienten (1810—1919) und ihre Verwirklichung", die andere „Lebensstellung ehemaliger Gymnasialabiturienten (1810—1919) in ihrer Beziehung zum ursprünglichen Berufsziel". Bis auf die Philologen sind in allen Akademikergruppen sehr nahe Beziehungen zwischen Wunsch und erreichter Stellung festzustellen. Beliebte und unbeliebte Schulfächer sind, wie sich immer wieder nachweisen läßt, für die Berufswahl ebenfalls von entscheidender Bedeutung gewesen.

Im letzten Teil der Arbeit faßt Vf. die Ergebnisse für das Auslese problem prägnant in fünf Forderungen an die Schule zusammen, von denen ich der gebotenen Kürze wegen nur auszugsweise das wichtigste wiedergebe.

1. Die Schule muß sich nicht auf „normierte" Fachleistungen, sondern „auf die Vielfältigkeit der Veranlagungs- und damit der Leistungsmöglichkeiten" einstellen, nur dann ist Auslese der Lebenstüchtigen und -tüchtigsten möglich.
2. Jedem jungen Menschen muß durch die Schule die Möglichkeit gegeben werden, nicht nur Leistungsfähigkeit, sondern auch spezifischen Leistungswillen, spezifische Leistungshoffnung und sein besonderes Leistungsbewußtsein zum Ausdruck zu bringen. Nur dadurch wird erst die charakterliche Seite der Auslese berücksichtigt.
3. Die notwendigen intellektuellen Voraussetzungen höherer Leistung müssen bleiben. Aber erst, wenn der junge Mensch vor eine innerlich gewollte Aufgabe gestellt wird, können von ihm gesteigerte Leistungen erwartet werden. „Eine Auslese unter Berücksichtigung der Sonderbegabungen ist also zugleich eine quantitative Auslese nach der Begabungshöhe, jetzt aber eine gerechte."
4. Die Leistungssonderart läßt sich erst nach den unteren Jahrgängen der höheren Schule beurteilen, daher ist ein einheitlicher Unterbau der höheren Schule notwendig und eine starke Aufgliederung der Oberstufe.
5. Mit gesteigerter Leistung wäre zugleich „die Möglichkeit der Verkürzung der Besuchsdauer der höheren Schule gegeben, einer der Wege zur Steigerung der generativen Leistung dieser rassenhygienisch wertvollen Menschengruppe".

Vf. schließt mit dem Satze: „Schulleistung und Lebensleistung werden sich jedenfalls um so mehr decken, je mehr der innere Reichtum unseres Volkes an Begabungen der verschiedensten Art sein Abbild findet in einer Schule, deren engerer Lebens- und Arbeitskreis doch so mannigfaltig und farbig ist wie das größere Leben selbst."

Die gründliche und ausgezeichnete Arbeit, die vom Verlag S. Hirzel in Leipzig jetzt auch als Sonderdruck herausgebracht worden ist, sollte jeder Lehrer und Erzieher gelesen haben. Er wird für die Fülle wertvoller Anregungen dankbar sein. Just rührt an die alten, immer wieder neuen Erziehungsprobleme. Von seiten der Schule ließe sich noch manche Beobachtung und Erfahrung beisteuern, hier und da auch manches Bedenken äußern. Doch dazu ist im Rahmen des heutigen Berichts kein Raum vorhanden. Nur soviel sei noch gesagt: Es sind bisher sehr viele Wege eingeschlagen worden, um das alte Wort „Non scholae, sed vitae" zur Tat werden zu lassen. Keiner hat sich als ausreichend erwiesen. Wollen wir hoffen, daß die Schule des Dritten Reiches uns dem Ziele näher bringt!

Heinze.

Über die auffallende Zunahme der sog. Thrombosen (d. h. Bildung von Blutgerinnseln, besonders in Operationswunden, die dann, in die Blutbahn verschleppt, an anderer Stelle zu Venenverstopfungen und damit u. U. zu einem plötzlichen Tode durch sog. Embolie führen) berichtet ein Aufsatz von Prof. Rößle, Berlin, in Forschungen und Fortschritte Nr. 11. Er sieht die wahrscheinliche Ursache in der Zunahme der Körperfülle (Fettsucht) nach dem Kriege. Mir scheint, daß diese Erklärung doch etwas unsicher ist. Vor dem Kriege hat die deutsche Bevölkerung sicherlich fetter gegessen als nach ihm, es gab

Digitized by Google

Gegenden, wo ganz außerordentlich fett gegessen wurde (Nordseeküste). M. W. gibt es dort aber keine besondere Häufung der Thrombosen. Auf alle Fälle bedarf diese Erklärung wohl noch weiterer Nachprüfung.

In der gleichen Nr. der gleichen ZS. weist Prof. Reche, Leipzig, nach, daß die **Kelten** aller Wahrscheinlichkeit nach **nordrassisch** waren. Die scheinbar dagegen sprechenden Funde von Rundschädeln in den Gräbern erklären sich dadurch, daß man getötete Sklaven mit bestattete, die der unterworfenen Urbevölkerung angehörten.

Der Frage nach dem etwaigen **Einfluß elterlicher Trunksucht auf die Erbmasse** der Nachkommen suchte E. Gabriel, Wien, in einer statistischen Untersuchung nachzugehen, die sich auf Insassen der Wiener Landesheil- und Pflegeanstalt „Am Steinhof" erstreckte und über die er Forschungen und Fortschritte Nr. 13 berichtet. Das Material umfaßte 728 Trinker, wovon 223 in der psychiatrischen Abteilung und 505 Insassen der Trinkerheilstätte sind. Die Ergebnisse waren: deutlich erhöhte Belastungsziffern gegenüber Normalbevölkerung, Schädigungen der Nachkommen, besonders Totgeburten, Kinderkrämpfe, nervöse Störungen. Bei alkoholisch gezeugten Kindern war Tuberkulose mehr als doppelt so häufig wie bei normalen (23% gegen 9,4%). Von den beobachteten Schädigungen fielen bei den Insassen der psychiatrischen Abteilung 37% auf die voralkoholisch gezeugten, 63% auf die alkoholisch gezeugten Kinder. In der anderen Gruppe (Trinkerheilstätte) waren die entsprechenden Zahlen 30,5 gegen 69,5%. Die Ergebnisse sind, wie der Verfasser selbst zugesteht, nicht ganz eindeutig, da sich schlecht trennen läßt, welche der beobachteten Schädigungen auf schon vorhandener schlechter Erbanlage, welche etwa auf den genossenen Alkohol zurückzuführen sind. Die letztangeführten Ergebnisse deuten aber immerhin auf eine Rolle auch des letzteren hin.

In der gleichen Nr. 13 der F. u. F. berichtet R. Müller, Potsdam, über seine Untersuchungen an den berühmten **Steinkreisen von Odry** (im poln. Korridor). Es handelt sich um 10 oder 11 Steinkreise, zwischen denen Grabhügel liegen. M. glaubt zeigen zu können, daß zwei durch die Kreismittelpunkte gegebene Linien auf den Sommer- und Wintersonnwendaufgang weisen, zwei Verbindungslinien von je zwei Kreisen die Windrose angeben und eine dritte als Aufgang der Capella um 1850 v. Chr. oder des Arkturus um 480 v. Chr. gedeutet werden kann. Doch ist das letztere nach M. nicht so sicher wie die beiden anderen Ergebnisse, von denen er glaubt, daß die Wahrscheinlichkeit eines bloßen Zufalls gleich $^1/_{790}$ sei.

Über das gleiche Thema der **Ortung altgermanischer Heiligtümer** hat vor kurzem der Astronom Hopmann in den „Neuen Jahrbüchern für Wissenschaft und Jugendbildung" (Heft 5, 1935) unter dem Titel „Die Sternkunde unserer Vorfahren" berichtet, ferner auch in einem kurzen Referat in den F. u. F. (Leider ist mir die Nummernotiz abhanden gekommen.) Von Hopmanns auf sehr eingehenden kritischen Nachprüfungen beruhenden Resultaten seien folgende hier angeführt, (aber ohne daß wir damit irgendwie zu den umstrittenen Fragen Stellung nehmen, ich referiere nur, was er sagt): Die von Müller gegebene Deutung der Odry-Steinkreise ist anzuerkennen. Es läßt sich aber aus der Ortung kein Schluß auf das Alter der Anlage ziehen. Parallelen dazu liegen in Stonehenge u. a. vor. Bezüglich der Externsteine sind sowohl Teudts ältere Angaben wie die Gegenschrift von Fuchs durch die neuen Ausgrabungen überholt. Einer der Mitarbeiter des mit der dortigen Forschung beauftragen Prof. Andree, Münster, Herr Breitholz, glaubt nachweisen zu können, daß die Achse des Sacellums aus ihrer ursprünglichen Richtung durch keilförmige Behauung der Wände um etwa 10° absichtlich herausgedreht wurde. Rekonstruiert man die alte Richtung, so kommt man genau auf die Sommersonnenwende. Auch die Fernortung Sacellum—Steintischberg hält H. für zutreffend, da sie genau stimmt (Fehler 0,7°) und da an der betr. Stelle wirklich alte Grabhügel aufgefunden wurden, während dies bei der weiteren von Teudt angegebenen Fernortung Sacellum—Fissenknicker Mühle, die nach Teudt das nördliche Mondextrem angeben sollte, nicht zutrifft. Von den übrigen von T. angegebenen Fernortungen im hiesigen Gebiet sagt H., daß sie sich in der vorläufig angegebenen Form nicht halten lassen, sie hätten zwar die Laienwelt mächtig zu solchen Versuchen angeregt, diese seien aber größtenteils wertlos, da man sich erstens vielfach nicht einmal die Mühe genommen habe festzustellen, ob die betr. Orte auch gegenseitig sichtbar wären, und zweitens sich nicht damit begnügen dürfe, Namen wie Teufelskuppe, Heidenberg, Leuchtburg u. dgl. ohne weiteres als altgermanisch zu deuten, wenn man nicht durch Grabungen oder sonstwie sicher den altgermanischen Charakter nachweisen könnte. (Man muß also nicht Linien ziehen und dann auf ihnen Orte suchen, die vielleicht ins System passen könnten, sondern umgekehrt auf einer Karte die sicher als altheidnisch bekannten Orte fixieren und dann zusehen, ob sich Linien finden lassen, die mit einer den Zufall ausschließenden Wahrscheinlichkeit sie zusammenfügen.) Man hat sich aber nach H. auch die astronomisch geodätische Seite der Sache viel zu leicht gemacht. Als Beispiel führt er die „Heiligen Linien in Ostfriesland" an (vgl. dazu U. W. 1931, 4). „Es läßt sich mathematisch zeigen, daß fast alle diese (von Röhrig angegebenen) Nord—Süd- und Ost—West-Linien entstehen könnten, wenn die (von R. angeführten) etwa 70 Punkte in Wahrheit völlig regellos, ohne jede Absicht verteilt liegen. Weiter fehlte bei der großen Mehrzahl der Kirchen der Nachweis, daß sie wirklich auf vorchristliche Anlagen zurückführbar sind. . . . Andere Orte Röhrigs mußten ausfallen, weil sie nach Ausweis geologischer Bohrungen (Wildvang) früher vom Meere bedeckt, erst später sich mit dem Festlande vereinigten (vgl. U. W. 1935, S. 169. Bk.). — Immerhin — eine Nord—Süd-Linie Röhrigs blieb eindrucksvoll. Sie enthielt mit dem „Plytenberg" und dem „Upstalsboom" zwei eindeutig vorgeschichtliche Großgrabhügel (daß sie gerade dies sind, dürfte allerdings noch nicht ganz feststehen, aber richtig ist, daß sie unzweifelhaft heilige Stätten der Vorgeschichte waren, Bk.), und auch andere Stellen, wie die Kirchen von Resterhafe und Steenfelde blieben beachtlich. . . . In langer Arbeit (genaue Nachmessung) usw. kam schließlich folgendes Ergebnis: Die sieben ganz großen bronzezeitlichen Hügel dieses in sich so abgeschlossenen Landes bilden ein zusammenhängendes System, bei dem Nord—Süd- Ost—West- und Sonnwendortungen vorliegen. Dabei spricht die Wahrscheinlichkeitsrechnung in erdrückendem Maße für die Ortungslehre. Fünf weitere Stellen Röhrigs lassen sich astronomisch wie geschichtlich allenfalls zufügen, alles weitere ist wissenschaftlich nicht mehr zu vertreten. . . . Wohl gehört noch ein achter Hügel im untergegangenen Gebiete des Dollart in das System." — Über die Ortungen bei dem berühmten „Sternenhof", i. e. Haus Gierke in Oesterholz, schweigt sich H. vorsichtig aus, während er in dem Referat

Digitized by Google

der F. u. F. sich dazu noch positiv äußert. Die Nachgrabungen dort haben bekanntlich ein i. a. negatives Ergebnis gehabt, so daß auf dem letzthin in Bremen veranstalteten Kongreß für Vorgeschichte der Leiter, Prof. Reinerth, erklären konnte, diese Hypothesen Teudts seien endgültig widerlegt. Auch Hopmann dürfte damit eine unangenehme Abfuhr erlitten haben, da er besonders in letzter Zeit sich für die Ortung ausgesprochen und sogar noch fünf Ecklinien (von dem sog. „Quellenheiligtum" im Inneren nach den fünf Ecken) dafür in Anspruch genommen hatte.

Im ganzen sehe ich zu meiner Freude, daß ich sowohl bezüglich meiner Skepsis wie dessen, was auch mir am meisten einleuchtete, alles in allem so ziemlich das Richtige getroffen zu haben scheine (vgl. U. W. 1931, Nr. 4), doch bin ich weit davon entfernt, nun Hopmanns jetzige Meinung für endgültig erwiesen zu halten. Er selbst verweist zur näheren Begründung auf ein Buch von O. S. Reuter, Germanische Himmelskunde (Verlag Lehmann, München 1934) und einige eigene Aufsätze im „Mannus", die teils erschienen sind, teils demnächst erscheinen sollen. Ich muß alles weitere der Forschung überlassen und möchte zum Schluß nur noch einmal dringend vor jedem Dogmatismus nach beiden Seiten hin warnen. Qui vivra, verra.

In der „Westfälischen Landeszeitung Rote Erde", früher „Dortmunder Generalanzeiger" (jetzt Parteiblatt der NSDAP) vom 28. Oktober fand ich einen Aufsatz von Dr. Jeß, Leiter des rassenpolitischen Amtes der NSDAP, Gau Westfalen-Süd, unter dem Titel **„Imprägnation und Telegonie"**, der in erfreulich eindeutiger Form Stellung nimmt gegen den heute überall grassierenden Aberglauben, der mit diesen beiden Worten bezeichnet wird und auf den ich schon U. W. 1935, S. 161 zu sprechen kam. Ich zitiere wörtlich, was Jeß schreibt: „Zu meiner (Jeß') Freude hat nun das Rassenpolitische Amt in Presseberichten und durch seinen Mitarbeiter, Prof. Löffler, Königsberg, zu dieser Frage in gleichem (scil. ablehnenden) Sinne Stellung genommen. Wer gefühls- und verstandesmäßig gleich sicher einer solchen biologischen Fragestellung gegenübersteht, muß zu einer Ablehnung ohne Einschränkung kommen. Bekanntlich wird behauptet (hier folgt die Darstellung des in Rede stehenden Aberglaubens) . . . die arische Frau wäre in einem solchen Falle ‚entraßt', wie man sich ausgedrückt hat, ihre gesamte Erbmasse wäre im Handumdrehen im Sinne einer nahezu völligen Veränderung aller Erbfaktoren in sämtlichen 48 Erbkörperchen jeder heranreifenden Keimzelle andersrassig geworden. Es hat keinen Zweck, solche Unsinnigkeiten, die jeder wissenschaftlichen Erfahrung auf diesem Gebiete geradezu als abergläubische Wahnvorstellung (!) erscheinen müssen, eigensinnig zu vertreten und jeden anderen, der als Fachmann das nicht glauben will, als ‚Intellektualisten' zu verdächtigen, bei dem das gesunde Naturgefühl nicht in Ordnung sei. . . . Will man trotzdem an diesen Gedanken um jeden Preis festhalten, so muß man die abenteuerliche Vorstellung propagieren, daß eben nur die jüdische Rasse diese Fähigkeit zur Imprägnation anderer Rassen habe, die anderen Rassen aber nicht mit solcher Wunderkraft ausgezeichnet seien. In diesen Vorstellungskreis gehört auch die Idee, daß bei Rassenmischung sich das Jüdische unter allen Umständen mit sehr viel stärkerer Kraft durchsetzen müsse. . . . Bei weiterer Vermischung dieser Rasse (kurz vorher spricht der Autor richtiger von einem Rassengemisch) mit anderen herrschen mit Sicherheit die Mendelschen Regeln der Vererbung vor, wonach ein allmähliches Wiederaufspalten der Mischlinge in mehreren Generationsfolgen nach beiden Seiten hin stattfindet. Es werden also bei Heirat von Deutschen mit Juden in späteren Generationen zwei Reihen von mehr jüdischen und mehr deutschen Nachfahren auftreten, wobei natürlich die jüdischen viel stärker auffallen, was dann Anlaß gibt zu der Idee des stärkeren Durchschlagens der jüdischen Merkmale" (vom Autor gesperrt, Bk.). Zum Schluß verlangt der Autor noch den „unbedingten Verzicht auf biologische Greuelmärchen dieser Art" im Interesse einer schlagkräftigen Propaganda.

Auf die übrigen Ausführungen des Aufsatzes einzugehen muß ich mir versagen, ich wollte aber die zitierten Stellen gern möglichst weit bekanntgeben, da sie gute Dienste tun können in der Auseinandersetzung mit unbelehrbaren Fanatikern, für die jede wissenschaftliche Einsicht Hekuba ist. Da die Ausführungen von Jeß sozusagen parteiamtlich sind, so steht nichts im Wege, sie überall wörtlich zu zitieren, wo es not tun sollte. Übrigens ist der Unsinn der Imprägnationstheorie, wie hier noch einmal betont sei, nicht etwa erst durch die antisemitische Bewegung aufgekommen, er stammt vielmehr aus Tierzüchterkreisen und ist schon viele Jahrzehnte alt. Bis heute halten auch die Tierzüchter stur an diesem Unsinn fest, obwohl alle Fachwissenschaftler ihm entgegenarbeiten. Wer die Geschichte der ganzen Angelegenheit und die ursprünglichen Tatsachen dieses Aberglaubens kennen lernen will, der sei auf das Goldschmidtsche Lehrbuch der Vererbungswissenschaft verwiesen, in welchem der Fall einer englischen Stute, der den Anlaß zu dem ganzen Unsinn gegeben hat, ausführlich dargestellt ist.

Welche abenteuerlichen Blüten auch anderswo die heute allgemein gewordene intensive Beschäftigung mit Vererbungswissenschaft und Eugenik manchmal treibt, beweist ein in der Londoner Zeitschrift „Eugenic Reviews" vor kurzem erschienener Aufsatz von H. Brewer, von dem wir einen kurzen Auszug in der „Auslese" (Dezemberheft) finden. Der Autor verficht in allem Ernst eine völlige Trennung von Zeugung und Geburt in dem Sinne, daß die Hervorrufung eines neuen Menschen völlig der rationalen Erwägung anheimgestellt und die Frau zu diesem Ende künstlich mit hochwertigem (edelrassigem) Sperma befruchtet werden solle, wie man das bereits in der Tierzucht allgemein macht. Er nennt das Ganze **Eutelegenese** und erhofft davon in kürzester Frist eine Verbesserung der menschlichen Erbmasse, wie sie die gewöhnliche Eugenik nicht in zehn Generationen erreichen könnte. Gegen den Einwand, daß es doch undenkbar sei, tierzüchterische Methoden auf den Menschen zu übertragen, wendet er ein, das Gegenteil sei gerade der Fall. Statt die Fortpflanzung die blinde Folge einer tierischen Handlung sein zu lassen, werde sie auf seine Weise zu einem schöpferischen vorbedachten Tun, dem das tierische Leben nichts Ähnliches an die Seite zu stellen habe. — Man kann um die gute und notwendige Sache der Eugenik zu diskreditieren, wahrlich nichts Besseres tun, als solche Vorschläge in die Welt zu setzen, die jedem unmittelbaren Gefühl Hohn sprechen. Der Verfasser muß eine merkwürdige Vorstellung vom Seelenleben insbesondere der Frau, aber auch des Mannes als künftigen Vaters haben, wenn er ernsthaft glaubt, mit seinen Vorschlägen Beifall zu finden. So etwas ist wirklich „lebensfremder Intellektualismus", er ist aber auch rein intellektuell-wissenschaftlich gesehen ganz unmöglich, denn zur Wissenschaft gehört auch — die Psychologie, und die besagt eindeutig, daß solche Methoden die Zerreißung einer natur-

Digitized by Google

gegebenen psychophysischen Ganzheit und damit deren Vernichtung bedeuten würden. Es handelt sich also wie bei jedem solchen wildgewordenen „Nurintellektualismus" um die einseitige Überbewertung einer Teilerkenntnis, und zu verwerfen ist also gar nicht das Erkennen (der Intellekt) an sich, sondern der Mißbrauch, den man mit einem solchen kleinen Stück seiner Anwendung macht, der sich aber eben auch dann sogleich als Mißbrauch enthüllt, wenn man nur die Gesamtheit der zugehörigen Phänomene ins Auge faßt. — Eine vollständige Eugenik kann gar nicht in solcher Weise, wie das hier geschieht, sich über die seelischen Faktoren hinwegsetzen. Ob in bestimmten, medizinisch genauer zu umgrenzenden Fällen eine „künstliche Befruchtung" auch beim Menschen einmal ins Auge gefaßt werden könnte, wäre natürlich eine Frage für sich.

Fast ebenso abenteuerlich klingt ein anderes Unternehmen, das mir schon vor einem Jahre seine Werbeschriften zusandte, die „Deutsche Gesellschaft für **Tier- und Ursprachenforschung**" zu Leipzig. Der Geschäftsführer und offenbare spiritus rector dieser Gesellschaft heißt Georg Schwidetzky. Er vertritt nach den mir vorliegenden Proben seiner Schriften die Lehre, daß die nahe Verwandtschaft des Menschen mit dem Schimpansen bzw. den Affen überhaupt auch „sprachlich" noch nachweisbar sei, und will dementsprechend in verschiedenen Sprachen, so besonders dem Altchinesischen, Tibetanischen u. a. noch die „schimpansischen" Worte (sic!) nachweisen können. Die eine der bisher erscheinenden 4 Schriften heißt: „Sprechen Sie schimpansisch?" (Do you speak chimpanzee?), die zweite „Schimpansisch, Urmongolisch, Indogermanisch", die vierte „Rasse und Sprache (Lemurisch, gibbonisch, ureuropäisch)". Das Ganze ist nicht etwa ein Witz, sondern ernst gemeint. Wer sich näher damit befassen will, sei an die Adresse des genannten Autors, Markkleeberg b. Leipzig, Mittelstraße 4, verwiesen.

Leider mit großer unliebsamer Verspätung (die betr. Arbeit hatte sich bei mir unter anderen Papieren versteckt) berichte ich ferner über einen sehr wichtigen neuen Aufsatz von Fritz Lenz in der Deutschen Med. Wochenschrift (1935, Nr. 22, S. 873), der sich mit der Frage befaßt: Inwieweit man aus **Zwillingsbefunden** auf Erbbedingtheit oder Umwelteinfluß schließen kann. Lenz knüpft an einen früher von ihm gehaltenen Vortrag an, worin er gesagt hatte, man dürfe annehmen, daß der Umwelteinfluß und damit der von ihm bewirkte Unterschied bei ZZ ebenso groß sei wie bei EZ. Folglich erhalte man den erbbedingten Unterschied der ZZ in bezug auf irgendein Merkmal, wenn man den Unterschied der EZ von dem der ZZ subtrahiere. — Diese Überlegung ist, so schreibt Lenz jetzt, falsch gewesen, sie ging von der irrigen Voraussetzung aus, daß Erbunterschiede und umweltbedingte Unterschiede sich einfach summieren. Eine genauere Überlegung (die Lenz hier anstellt, die wir aber aus Gründen der Raumersparnis übergehen müssen) ergibt, daß sowohl Erbunterschiede wie umweltbedingte Unterschiede (auch beide zusammen) sich nicht einfach addieren, sondern „binomisch" zusammensetzen, woraus folgt, daß wenn die Erbmasse allein für sich einen Unterschied u und die Umwelt ebenfalls einen solchen Unterschied u ausmacht, der Gesamtunterschied nicht 2u, sondern $u\sqrt{2} = 1{,}41 \cdot u$ ist. Allgemein ergibt sich, daß wenn ZZ den Unterschied u_2, EZ den Unterschied u_1 (in bezug auf irgendein Merkmal) aufweisen, dann der Einfluß der Erbmasse mindestens das $(u_2/u_1)^2 - 1$fache des Einflusses der Umwelt sein muß. Es ist dabei dann aber auch noch das zu berücksichtigen, was Lenz früher (vgl. U. W. 1932, S 92) über die „genetische Deutung von Zwillingsbefunden" gesagt hatte: die unvermeidlichen Versuchsfehler müssen den Unterschied der EZ gegenüber dem der ZZ relativ vergrößern. Hierdurch werden besonders psychologische Untersuchungen, deren Meßfehler sehr groß sind, recht unsicher in ihrer Auswertung. — Weiter weist Lenz darauf hin, daß frühembryonale Differenzierungen zwischen EZ, wenn sie auch im Sinne der Vererbungslehre „umweltbedingt" (d. h. nicht auf der Erbmasse beruhend) sind, doch nicht „Umweltwirkungen" in dem gewöhnlich gemeinten Sinne vorstellen, so daß man, wenn man die letzteren abschätzen will, auch diese frühembryonal entstandenen Unterschiede eigentlich zuerst abziehen muß, wodurch noch weniger für den gewöhnlich allein ins Auge gefaßten „Umweltwirkungsunterschied" übrig bleibt. Und endlich verweist Lenz noch auf eine „Antinomie" im Erblichkeitsbegriff als solchem, die er an folgender Erörterung klar macht: In einer erblich vollkommen gleichen Bevölkerung würde der Unterschied der EZ von den ZZ gleich null sein. Obwohl hier ein Merkmal wie z. B. die Hautfarbe dann vollkommen erbbedingt sein könnte(die Umwelt hat nur sehr geringen Einfluß auf diese, abgesehen von den vorübergehenden Pigmentierungsänderungen bei stärkerer Strahlung usw.), würde die Zwillingsmethode in einer solchen Bevölkerung überhaupt keinen Einfluß der Erbmasse ergeben. Es kommt also offenbar darauf an, was man mit dem Ausdruck „erbbedingt" eigentlich meint. „Gewöhnlich glaubt der Zwillingsforscher, wenn er das Wort erblich hört, es müsse sich dabei doch auch etwas Eindeutiges denken lassen. Das tut es auch, man muß sich nur stets darüber klar bleiben, wie man dies Wort definieren will." — „Wenn wir den Unterschied des Menschen gegenüber einem niederen Lebewesen ins Auge fassen, so ist dieser Unterschied praktisch ganz und gar erbbedingt. Der Unterschied eines Menschen von einem Schimpansen schon nicht mehr ganz so ausschließlich. Der Unterschied eines Menschen nordischer Rasse gegenüber einem Neger noch weniger ausschließlich; und doch ist auch dieser noch ganz überwiegend erbbedingt. Erst hinsichtlich der Unterschiede innerhalb derselben Bevölkerung gewinnt die Umwelt relativ an Bedeutung. Man muß sich also stets klar zu machen versuchen, was man im speziellen Fall mit dem Worte ‚erblich' meint. Ob einen Anteil an den tatsächlichen Unterschieden oder die genetische Grundlage des Wesens selber."

Erbbiologische Gedankengänge zur Seuchenforschung behandelte Prof. Gins vom Preuß. Institut für Infektionskrankheiten in einem Referat F. u. F. Nr. 5, 1935. Die bei fast allen großen Seuchen zu beobachtende Tatsache einer allmählichen Abnahme der Sterblichkeit will er erklären durch eine von den Körperzellen erworbene und an die Kernzellen weitergegebene „Feiung" (Immunisierung). Die Auslese habe dagegen kaum eine Rolle gespielt. „Wenn jeder Generation von neuem dieselben Aufgaben gestellt werden, dann entwickelt sich eine erhöhte Widerstandsfähigkeit erblichen Charakters." Als Beweis führt G. insbesondere an, daß bei einer 1782 an der Hudsonbay ausgebrochenen Pockenepidemie die Eingeborenen fast alle gestorben seien, die Mischlinge (europäisch-indianisch) dagegen fast alle davon gekommen seien. „Die Auslese hat also keine Rolle gespielt, sondern die erhöhte Resistenz des Europäers gegen die Pocken, die durch die Keimzellen übertragen worden ist." — „Für die Erbforschung eröffnen sich hier zweifellos neue und aussichtsreiche Wege." Wenn Herr Prof.

Digitized by Google

Gins noch nicht merkt, daß die Genetiker selbstredend eben jene erhöhte Resistenz des Europäers auf eine in Europa seit Generationen durch die Pockenepidemien selbst stattgefundene Auslese zurückführen werden, so ist kaum ein Verhandeln mehr möglich. Was er lehrt, ist unverfälschter Lamarckismus, den, wie fast immer, sein Vertreter schon dadurch für erwiesen hält, daß er Tatsachen aufweist, die auf eine Umbildung der durchschnittlichen Erbkonstitution einer Bevölkerung unter Umwelteinflüssen hinauslaufen. Daß die Frage aber dann gerade ist, wie diese Umwelteinflüsse es angefangen haben, die Erbmassen (im Durchschnitt) zu ändern, ob durch Auslese oder durch sog. direkte Bewirkung, merkt er nicht einmal. Wozu sind nun eigentlich x Lehrbücher der Vererbungswissenschaft und Eugenik geschrieben worden, wenn derartiges sogar „am grünen Holz geschieht"? Es wäre ja ganz ernsthaft darüber zu verhandeln, ob nicht doch lamarckistischen Prinzipien in Fällen wie dem in Rede stehenden Konzessionen zu machen wären. Aber dann müßten eben doch neue durchschlagende Gründe gegen die Auslesetheorie vorgebracht werden, nicht jedoch einfach alles ignoriert werden, was seit nun fast dreißig Jahren die Genetik gegen die Umwelttheorie an guten Gründen vorgebracht hat. Bt.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Wilhelm Voß, **Die lebensgesetzlichen Grundlagen des Nationalsozialismus.** Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt a. M., 1934. RM 2.20.

Eine Staatsidee wird um so stärker und nachhaltiger im Volke wurzeln, je lebensnäher sie ist, d. h. je enger sie sich mit den Gesetzen des menschlichen Lebens verknüpfen läßt und sich als natürliche Folge aus ihnen ergibt. Haben die Staatsbürger diese biologischen Grundlagen, die ihren Staat nach Idee und Gestalt untermauern, erst einmal erkannt, werden ihre Anschauungen nicht mehr hin- und herschwanken, sondern auch dann fest und unerschütterlich sein, wenn in Zeiten der Krise einmal einzelne Führer und Führergruppen versagen oder diese und jene Maßnahme der Regierung sich als unzweckmäßig erweist. Wie können diese notwendigen Voraussetzungen für eine ruhige Entwickelung eines Staatswesens im Volke geschaffen werden? Vom rein wissenschaftlichen Schrifttum, das politische Wertungen nicht in seinen Kreis zieht, kann die Lösung der Aufgabe nicht erwartet werden, auch nicht vom rein politischen her, bei dem Gefühl und Wunsch im Vordergrund stehen. Vf. sucht die Synthese beider Richtungen zu finden. Er spricht in den einzelnen Kapiteln vom „individuellen und überindividuellen Leben" und seinen durch die wissenschaftliche Forschung erkannten Gesetzen, vom „Tier- und Pflanzenvolk", den „Erbänderungen", der „menschlichen Erblichkeitslehre", dem „Menschenvolk" und schließt mit der Erkenntnis: „Nur eine sozialistische und rassisch-völkisch bedingte Umwelt sichert das Leben eines Volkes." Das Buch ist wegen seiner klaren Zielsetzung und der Herausarbeitung des Wesentlichen zu empfehlen.

Max Westenhöfer, **Das Problem der Menschwerdung.** Zweite und verbesserte Auflage. Nornen-Verlag, G. m. b. H., Berlin. RM 1.80.

Der Vf. hat nach dem Kriege in einer Anzahl von Arbeiten über die Herkunft des Menschen geschrieben und bringt jetzt mit der vorliegenden Broschüre diese Veröffentlichungen zum Abschluß. Er hat den Boden bisher geltender Auffassungen verlassen und vertritt auf Grund langjähriger eigener Forschungen den Standpunkt, daß vom Affen oder von affenähnlichen Wesen keinerlei Linie zum Menschen hinführt. Dieser hat sich vielmehr als Stamm für sich herausgebildet. Seine Wurzel ist an der Wurzel der Säugetiere selbst zu suchen. Er steht dem Urtyp der Säugetiere am nächsten. Die Arbeit stützt sich hauptsächlich auf Beobachtungen am Gehirn und Schädel und sucht aus den morphologischen Merkmalen und ihrer Entwickelung die Wandlungen vom Tier zum Menschen klar zu machen. Vf. weiß, daß er keine „absoluten Beweise für die Richtigkeit der Theorie der Eigenlinie des Menschen" bringen kann. Manches mag falsch sein, Hauptzweck ist, daß die Frage über den Ursprung des Menschengeschlechts immer wieder aufgegriffen und von neuen Gesichtspunkten aus überprüft wird. Die Ausführungen sind rein medizinisch, aber doch so geschrieben, daß sie auch der Nichtmediziner unter den Biologen ohne weiteres versteht, das Wichtigste wird selbst dem Laien verständlich werden. Das Heftchen ist sehr lesenswert. Auf knapp 100 Seiten werden mehr Anregungen zum Nachdenken gegeben als in manchen dickleibigen Büchern. Freilich muß man sich erst langsam an das Neuartige der dargelegten Anschauungen gewöhnen. Sollte der Vf. eines Tages recht behalten, würden auch viele Probleme der Rassenkunde in einem neuen Lichte erscheinen.

Günther Just, **Schulauslese und Lebensleistung.** Vortrag gehalten auf dem Internationalen Kongreß für Bevölkerungswissenschaft zu Berlin am 30. 8. 35. Mit 4 Abb. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1936. RM 1.

Besprechung siehe Seite 86 „Naturwissenschaftliche Umschau".

H. v. d. Achen, **Der Räuber Hucho.** Lebensroman eines Raubfisches. Vorhut-Verlag Otto Schlegel, G. m. b. H., Berlin SW. 68. Kart. RM 3.60, Lein. RM 4.50.

Der Vf., Naturliebhaber, Tierfreund und passionierter Angler, hat hier ein Tierbuch geschrieben, das unter den besten des In- und Auslandes einen bemerkenswerten Platz einnimmt. Es ist der Lebensroman eines Großhuchen, einer Salmonide (Salmo hucho L.), die in Deutschland heute nur noch in der Donau und ihren Nebenflüssen aus dem Alpengebiet lebt und als Angelfisch sehr geschätzt wird. Der Fisch kann bis 2 m groß und bis etwa 1 Zentner schwer werden, ist voll Kraft und List, vermag sich dem Verfolger leicht zu entziehen, und die Jagd nach ihm ist reich an Spannung und erfordert vom Angler viel Ausdauer, Verständnis und Beobachtungsgabe. Der Räuber Hucho wird uns im vorliegenden Buche nicht vermenschlicht dargestellt, er ist ganz Tier, nur Tier. Wir kriechen förmlich in seine tierhafte Natur hinein und leben mit ihm. Wir erleben mit ihm den Kampf mit dem alten Fischer Pankraz und dem jungen Hein Hart, seine Freßorgien, entrinnen mit ihm den vielfachen Todesgefahren, dem Angelhaken, der Bleiladung aus der alten Donnerbüchse, den wild dahinschießenden, stoßenden, quetschenden Eisschollen nach der Schneeschmelze, den verästeten Flußwassern. Und dann: „Huchos große Taae!" Die große Mutter hat ihm die Lenden mit Milchsaft gefüllt, triebhaft wandert er aufwärts in die Quellwässer der Berge zu den Laichplätzen um seiner Bestimmung zu folgen. Das ewige große Wunder der Natur erklingt auf jeder Seite: Geborenwerden, Kämpfen und wieder Kämpfen, Reifen, Fortpflanzen und Sterben. Immer

Digitized by Google

gegebenen psychophysischen Ganzheit und damit deren Vernichtung bedeuten würden. Es handelt sich also wie bei jedem solchen wildgewordenen „Nurintellektualismus" um die einseitige Überbewertung einer Teilerkenntnis, und zu verwerfen ist also gar nicht das Erkennen (der Intellekt) an sich, sondern der Mißbrauch, den man mit einem solchen kleinen Stück seiner Anwendung macht, der sich aber eben auch dann sogleich als Mißbrauch enthüllt, wenn man nur die Gesamtheit der zugehörigen Phänomene ins Auge faßt. — Eine vollständige Eugenik kann gar nicht in solcher Weise, wie das hier geschieht, sich über die seelischen Faktoren hinwegsetzen. Ob in bestimmten, medizinisch genauer zu umgrenzenden Fällen eine „künstliche Befruchtung" auch beim Menschen einmal ins Auge gefaßt werden könnte, wäre natürlich eine Frage für sich.

Fast ebenso abenteuerlich klingt ein anderes Unternehmen, das mir schon vor einem Jahre seine Werbeschriften zusandte, die „Deutsche Gesellschaft für **Tier- und Ursprachenforschung**" zu Leipzig. Der Geschäftsführer und offenbare spiritus rector dieser Gesellschaft heißt Georg Schwidetzky. Er vertritt nach den mir vorliegenden Proben seiner Schriften die Lehre, daß die nahe Verwandtschaft des Menschen mit dem Schimpansen bzw. den Affen überhaupt auch „sprachlich" noch nachweisbar sei, und will dementsprechend in verschiedenen Sprachen, so besonders dem Altchinesischen, Tibetanischen u. a. noch die „schimpansischen" Worte (sic!) nachweisen können. Die eine der bisher erscheinenden 4 Schriften heißt: „Sprechen Sie schimpansisch?" (Do you speak chimpanzee?), die zweite „Schimpansisch, Urmongolisch, Indogermanisch", die vierte „Rasse und Sprache (Lemurisch, gibbonisch, ureuropäisch)". Das Ganze ist nicht etwa ein Witz, sondern ernst gemeint. Wer sich näher damit befassen will, sei an die Adresse des genannten Autors, Markkleeberg b. Leipzig, Mittelstraße 4, verwiesen.

Leider mit großer unliebsamer Verspätung (die betr. Arbeit hatte sich bei mir unter anderen Papieren versteckt) berichte ich ferner über einen sehr wichtigen neuen Aufsatz von Fritz Lenz in der Deutschen Med. Wochenschrift (1935, Nr. 22, S. 873), der sich mit der Frage befaßt: Inwieweit man aus **Zwillingsbefunden** auf Erbbedingtheit oder Umwelteinfluß schließen kann. Lenz knüpft an einen früher von ihm gehaltenen Vortrag an, worin er gesagt hatte, man dürfe annehmen, daß der Umwelteinfluß und damit der von ihm bewirkte Unterschied bei ZZ ebenso groß sei wie bei EZ. Folglich erhalte man den erbbedingten Unterschied der ZZ in bezug auf irgendein Merkmal, wenn man den Unterschied der EZ von dem der ZZ subtrahiere. — Diese Überlegung ist, so schreibt Lenz jetzt, falsch gewesen, sie ging von der irrigen Voraussetzung aus, daß Erbunterschiede und umweltbedingte Unterschiede sich einfach summieren. Eine genauere Überlegung (die Lenz hier anstellt, die wir aber aus Gründen der Raumersparnis übergehen müssen) ergibt, daß sowohl Erbunterschiede wie umweltbedingte Unterschiede (auch beide zusammen) sich nicht einfach addieren, sondern „binomisch" zusammensetzen, woraus folgt, daß wenn die Erbmasse allein für sich einen Unterschied u und die Umwelt ebenfalls einen solchen Unterschied u ausmacht, der Gesamtunterschied nicht 2u, sondern $u\sqrt{2} = 1{,}41 \cdot u$ ist. Allgemein ergibt sich, daß wenn ZZ den Unterschied u_2, EZ den Unterschied u_1 (in bezug auf irgendein Merkmal) aufweisen, dann der Einfluß der Erbmasse mindestens das $(u_2/u_1)^2 - 1$fache des Einflusses der Umwelt sein muß. Es ist dabei dann aber auch noch das zu berücksichtigen, was Lenz früher (vgl. U. W. 1932, S 92) über die „genetische Deutung von Zwillingsbefunden" gesagt hatte: die unvermeidlichen Versuchsfehler müssen den Unterschied der EZ gegenüber dem der ZZ relativ vergrößern. Hierdurch werden besonders psychologische Untersuchungen, deren Meßfehler sehr groß sind, recht unsicher in ihrer Auswertung. — Weiter weist Lenz darauf hin, daß frühembryonale Differenzierungen zwischen EZ, wenn sie auch im Sinne der Vererbungslehre „umweltbedingt" (d. h. nicht auf der Erbmasse beruhend) sind, doch nicht „Umweltwirkungen" in dem gewöhnlich gemeinten Sinne vorstellen, so daß man, wenn man die letzteren abschätzen will, auch diese frühembryonal entstandenen Unterschiede eigentlich zuerst abziehen muß, wodurch noch weniger für den gewöhnlich allein ins Auge gefaßten „Umweltwirkungsunterschied" übrig bleibt. Und endlich verweist Lenz noch auf eine „Antinomie" im Erblichkeitsbegriff als solchem, die er an folgender Erörterung klar macht: In einer erblich vollkommen gleichen Bevölkerung würde der Unterschied der EZ von den ZZ gleich null sein. Obwohl hier ein Merkmal wie z. B. die Hautfarbe dann vollkommen erbbedingt sein könnte(die Umwelt hat nur sehr geringen Einfluß auf diese, abgesehen von den vorübergehenden Pigmentierungsänderungen bei stärkerer Strahlung usw.), würde die Zwillingsmethode in einer solchen Bevölkerung überhaupt keinen Einfluß der Erbmasse ergeben. Es kommt also offenbar darauf an, was man mit dem Ausdruck „erbbedingt" eigentlich meint. „Gewöhnlich glaubt der Zwillingsforscher, wenn er das Wort erblich hört, es müsse sich dabei doch auch etwas Eindeutiges denken lassen. Das tut es auch, man muß sich nur stets darüber klar bleiben, wie man dies Wort definieren will." — „Wenn wir den Unterschied des Menschen gegenüber einem niederen Lebewesen ins Auge fassen, so ist dieser Unterschied praktisch ganz und gar erbbedingt. Der Unterschied eines Menschen von einem Schimpansen schon nicht mehr ganz so ausschließlich. Der Unterschied eines Menschen nordischer Rasse gegenüber einem Neger noch weniger ausschließlich; und doch ist auch dieser noch ganz überwiegend erbbedingt. Erst hinsichtlich der Unterschiede innerhalb derselben Bevölkerung gewinnt die Umwelt relativ an Bedeutung. Man muß sich also stets klar zu machen versuchen, was man im speziellen Fall mit dem Worte ‚erblich' meint. Ob einen Anteil an den tatsächlichen Unterschieden oder die genetische Grundlage des Wesens selber."

Erbbiologische Gedankengänge zur Seuchenforschung behandelte Prof. Gins vom Preuß. Institut für Infektionskrankheiten in einem Referat F. u. F. Nr. 5, 1935. Die bei fast allen großen Seuchen zu beobachtende Tatsache einer allmählichen Abnahme der Sterblichkeit will er erklären durch eine von den Körperzellen erworbene und an die Kernzellen weitergegebene „Feiung" (Immunisierung). Die Auslese habe dagegen kaum eine Rolle gespielt. „Wenn jeder Generation von neuem dieselben Aufgaben gestellt werden, dann entwickelt sich eine erhöhte Widerstandsfähigkeit erblichen Charakters." Als Beweis führt G. insbesondere an, daß bei einer 1782 an der Hudsonbay ausgebrochenen Pockenepidemie die Eingeborenen fast alle gestorben seien, die Mischlinge (europäisch-indianisch) dagegen fast alle davon gekommen seien. „Die Auslese hat also keine Rolle gespielt, sondern die erhöhte Resistenz des Europäers gegen die Pocken, die durch die Keimzellen übertragen worden ist." — „Für die Erbforschung eröffnen sich hier zweifellos neue und aussichtsreiche Wege." Wenn Herr Prof.

Digitized by Google

Gins noch nicht merkt, daß die Genetiker selbstredend eben jene erhohte Resistenz des Europäers auf eine in Europa seit Generationen durch die Pockenepidemien selbst stattgefundene Auslese zurückführen werden, so ist kaum ein Verhandeln mehr möglich. Was er lehrt, ist unverfälschter Lamarckismus, den, wie fast immer, sein Vertreter schon dadurch für erwiesen hält, daß er Tatsachen aufweist, die auf eine Umbildung der durchschnittlichen Erbkonstitution einer Bevölkerung unter Umwelteinflüssen hinauslaufen. Daß die Frage aber dann gerade ist, wie diese Umwelteinflüsse es angefangen haben, die Erbmassen (im Durchschnitt) zu ändern, ob durch Auslese oder durch sog. direkte Bewirkung, merkt er nicht einmal. Wozu sind nun eigentlich x Lehrbücher der Vererbungswissenschaft und Eugenik geschrieben worden, wenn derartiges sogar „am grünen Holz geschieht"? Es wäre ja ganz ernsthaft darüber zu verhandeln, ob nicht doch lamarckistischen Prinzipien in Fällen wie dem in Rede stehenden Konzessionen zu machen wären. Aber dann müßten eben doch neue durchschlagende Gründe gegen die Auslesetheorie vorgebracht werden, nicht jedoch einfach alles ignoriert werden, was seit nun fast dreißig Jahren die Genetik gegen die Umwelttheorie an guten Gründen vorgebracht hat. Bk.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Wilhelm Voß, **Die lebensgesetzlichen Grundlagen des Nationalsozialismus.** Verlag Moritz Diesterweg, Frankfurt a. M., 1934. RM 2.20.

Eine Staatsidee wird um so stärker und nachhaltiger im Volke wurzeln, je lebensnäher sie ist, d. h. je enger sie sich mit den Gesetzen des menschlichen Lebens verknüpfen läßt und sich als natürliche Folge aus ihnen ergibt. Haben die Staatsbürger diese biologischen Grundlagen, die ihren Staat nach Idee und Gestalt untermauern, erst einmal erkannt, werden ihre Anschauungen nicht mehr hin- und herschwanken, sondern auch dann fest und unerschütterlich sein, wenn in Zeiten der Krise einmal einzelne Führer und Führergruppen versagen oder diese und jene Maßnahme der Regierung sich als unzweckmäßig erweist. Wie können diese notwendigen Voraussetzungen für eine ruhige Entwickelung eines Staatswesens im Volke geschaffen werden? Vom rein wissenschaftlichen Schrifttum, das politische Wertungen nicht in seinen Kreis zieht, kann die Lösung der Aufgabe nicht erwartet werden, auch nicht vom rein politischen her, bei dem Gefühl und Wunsch im Vordergrund stehen. Vf. sucht die Synthese beider Richtungen zu finden. Er spricht in den einzelnen Kapiteln vom „individuellen und überindividuellen Leben" und seinen durch die wissenschaftliche Forschung erkannten Gesetzen, vom „Tier- und Pflanzenvolk", den „Erbänderungen", der „menschlichen Erblichkeitslehre", dem „Menschenvolk" und schließt mit der Erkenntnis: „Nur eine sozialistische und rassisch-völkisch bedingte Umwelt sichert das Leben eines Volkes." Das Buch ist wegen seiner klaren Zielsetzung und der Herausarbeitung des Wesentlichen zu empfehlen.

Max Westenhöfer, **Das Problem der Menschwerdung.** Zweite und verbesserte Auflage. Nornen-Verlag, G. m. b. H., Berlin. RM 1.80.

Der Vf. hat nach dem Kriege in einer Anzahl von Arbeiten über die Herkunft des Menschen geschrieben und bringt jetzt mit der vorliegenden Broschüre diese Veröffentlichungen zum Abschluß. Er hat den Boden bisher geltender Auffassungen verlassen und vertritt auf Grund langjähriger eigener Forschungen den Standpunkt, daß vom Affen oder von affenähnlichen Wesen keinerlei Linie zum Menschen hinführt. Dieser hat sich vielmehr als Stamm für sich herausgebildet. Seine Wurzel ist an der Wurzel der Säugetiere selbst zu suchen. Er steht dem Urtyp der Säugetiere am nächsten. Die Arbeit stützt sich hauptsächlich auf Beobachtungen am Gehirn und Schädel und sucht aus den morphologischen Merkmalen und ihrer Entwickelung die Wandlungen vom Tier zum Menschen klar zu machen. Vf. weiß, daß er keine „absoluten Beweise für die Richtigkeit der Theorie der Eigenlinie des Menschen" bringen kann. Manches mag falsch sein, Hauptzweck ist, daß die Frage über den Ursprung des Menschengeschlechts immer wieder aufgegriffen und von neuen Gesichtspunkten aus überprüft wird. Die Ausführungen sind rein medizinisch, aber doch so geschrieben, daß sie auch der Nichtmediziner unter den Biologen ohne weiteres versteht, das Wichtigste wird selbst dem Laien verständlich werden. Das Heftchen ist sehr lesenswert. Auf knapp 100 Seiten werden mehr Anregungen zum Nachdenken gegeben als in manchen dickleibigen Büchern. Freilich muß man sich erst langsam an das Neuartige der dargelegten Anschauungen gewöhnen. Sollte der Vf. eines Tages recht behalten, würden auch viele Probleme der Rassenkunde in einem neuen Lichte erscheinen.

Günther Just, **Schulauslese und Lebensleistung.** Vortrag gehalten auf dem Internationalen Kongreß für Bevölkerungswissenschaft zu Berlin am 30. 8. 35. Mit 4 Abb. Verlag S. Hirzel, Leipzig, 1936. RM 1.

Besprechung siehe Seite 86 „Naturwissenschaftliche Umschau".

H. v. d. Achen, **Der Räuber Hucho.** Lebensroman eines Raubfisches. Vorhut-Verlag Otto Schlegel, G. m. b. H., Berlin SW. 68. Kart. RM 3.60, Lein. RM 4.50.

Der Vf., Naturliebhaber, Tierfreund und passionierter Angler, hat hier ein Tierbuch geschrieben, das unter den besten des In- und Auslandes einen bemerkenswerten Platz einnimmt. Es ist der Lebensroman eines Großhuchen, einer Salmonide (Salmo hucho L.), die in Deutschland heute nur noch in der Donau und ihren Nebenflüssen aus dem Alpengebiet lebt und als Angelfisch sehr geschätzt wird. Der Fisch kann bis 2 m groß und bis etwa 1 Zentner schwer werden, ist voll Kraft und List, vermag sich dem Verfolger leicht zu entziehen, und die Jagd nach ihm ist reich an Spannung und erfordert vom Angler viel Ausdauer, Verständnis und Beobachtungsgabe. Der Räuber Hucho wird uns im vorliegenden Buche nicht vermenschlicht dargestellt, er ist ganz Tier, nur Tier. Wir kriechen förmlich in seine tierhafte Natur hinein und leben mit ihm. Wir erleben mit ihm den Kampf mit dem alten Fischer Pankraz und dem jungen Hein Hart, seine Freßorgien, entrinnen mit ihm den vielfachen Todesgefahren, dem Angelhaken, der Bleiladung aus der alten Donnerbüchse, den wild dahinschießenden, stoßenden, quetschenden Eisschollen nach der Schneeschmelze, den vereisteten Flußwassern. Und dann: „Huchos große Tage!" Die große Mutter hat ihm die Lenden mit Milchsaft gefüllt, triebhaft wandert er aufwärts in die Quellwässer der Berge zu den Laichplätzen um seiner Bestimmung zu folgen. Das ewige große Wunder der Natur erklingt auf jeder Seite: Geborenwerden, Kämpfen und wieder Kämpfen, Reifen, Fortpflanzen und Sterben. Immer

Digitized by Google

wieder hören wir die gleiche Melodie auf dem schönen Instrument einer schwungvoll-beseelten Dichtersprache vorgetragen. Kinder und Erwachsene werden an dem herrlichen Buche große Freude haben. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Allgemeines:

Vom 27.—30. Juni 1936 feiert die 1386 gegründete älteste Hochschule des Deutschen Reiches — die Universität Heidelberg — ihr 550jähriges Bestehen.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

7. 1. 36 der Prof. f. Wärmetechnik Dr. Emil Josse (Berlin), 70. Geburtstag.
13. 1. 36 der Prof. f. Neurologie Dr. Max Nonne (Hamburg), 75. Geburtstag.
14. 1. 36 der Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. Felix Skutsch (Leipzig), 75. Geburtstag.
2. 2. 36 der Prof. f. Philosophie, Psychologie u. Erziehungskunde Dr. Adolf Dyroff (Bonn), 70. Geburtstag.
5. 2. 36 der Prof. f. Anatomie Dr. Ferd. Hochstetter, (Wien), 75. Geburtstag.
6. 2. 36 der Prof. f. Geographie u. Vulkanismus Dr. Karl Sapper (Würzburg), 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Prof. f. angewandte physikal. Chemie a. d. Univ. Kiel Dr. Heinrich Schade — d. Prof. f Philosophie a. d. Univ. Halle Dr. Julius Stenzel — d. Prof. f. gerichtl. Med. a. d. Univ. Kiel Dr. Ernst Ziemke — d. Prof. f. Landwirtschaft a. d. Univ. Gießen Dr. Paul Gisevius — d. Prof. f. Mathematik a. d. Univ. Münster i. W. Dr. Reinhold von Lilienthal — d. Prof. f. Veterinärmedizin a. d. Univ. Berlin Dr. Friedrich Schöttler — d. Prof. f. Haut- u Geschlechtskrankheiten a. d. Univ. Gießen Dr. Albert Jesionek — d. Prof. f. Agrikulturchemie a. d. Univ. Jena Dr. Hans Wießmann — d. Prof. f. Zoologie a. d. Univ. Basel Dr. Friedrich Zschokke.

Jubiläen:

11. 2. 36 d. Prof. f. Hygiene a. d. Univ. Prag Dr. Ferdinand Hueppe das 60. Doktorjubiläum.

Ehrungen:

Verliehen: vom Staatsministerium f. Landwirtschaft von Frankreich die Staatsmedaille f. Wissenschaft u. Arbeit dem Prof. f. Tierzuchtlehre Dr. Heinz Henseler (München); der Adlerschild des Deutschen Reiches d. Prof. f. allgem. Pathologie u. patholog. Anatomie Dr. Ludwig Aschoff (Freiburg); die Liebig-Kekulé-Plakette Dr. Alwin Mittasch (Heidelberg); die Harnack-Medaille d. Prof. f. angew. Mechanik Dr. Ludwig Prandl (Göttingen) und dem ehemaligen Generaldirektor d. Verein. Stahlwerke A.-G Dr. Albert Vögler (Dortmund).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. ordentl. Mitgl. d. math.-physikal. Klasse d. Preuß. Akad. d. Wissenschaften d. Prof. f. allgem. Heerestechnik Dr. Karl Becker (Berlin) — z. Mitgl. d. Kaiserl.-Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie d. Naturforscher in Halle d. Prof. f. Gesch. d. Med. Dr. Walter von Brunn (Leipzig); d. Prof. f. Geologie Dr. Sergius v. Bubnoff (Greifswald); d. Leiter d. Entomolog. Seminars d. Univ. Rostock Prof. Dr. Karl Friederichs; d. Präsident d. Reichsgesundheitsamtes in Berlin Prof. Dr. Hans Reiter; d. Direktor d. Landesanstalt f. Volkheitskunde in Halle Prof. Dr. Walter Schulz; d. Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. Hermann Wintz (Erlangen); d. Prof. f. Veterinärwissenschaften Dr. Kurt Poppe (Rostock); d. Prof. f. Zoologie Dr. Adolf Remane (Halle) — das Ehrendiplom d. gleichen Akademie erhielt als Anerkennung f. seine wissenschaftl. Leistungen als Geologe d. Generalsekretär d. chin. Reichsvollzugsamtes Ung Wen Hau — zu Ehrenmitgl. d. Ges. naturforschender Freunde in Berlin d. Prof. f. Fischzucht Dr. Paulus Schiemenz (Berlin) und der Prof. für Zoologie Dr. Ludwig Plate (Jena) — z. Ehrenmitgl. d. Deutschen Ges. f. Gesch. d. Med., Naturw. u. Technik d. Verleger Dr. Arthur Meiner (Leipzig) — z. korrespond. Mitgl. d. physikal.-math. Kl. d. Preuß. Akad. d. Wissenschaften d. Prof. Frederick Orpen Bower (Ripon-England) — z. Ehrenmitgl. d. Kgl. Ges. d. Ärzte in Gent d. Prof. Dr. Franz Fischler (München).

Berufungen und Ernennungen: a. d. Univ. Heidelberg d. Prof. f. Hygiene u. Bakteriologie Dr. Ernst Rodenwaldt (Kiel) — a. d. Univ. Freiburg i. Br. d. Prof. f. Geographie Dr. Friedrich Metz (Erlangen) und d. Prof. f. Anatomie Dr. Ernst Theodor Rauck (Marburg) — a. d. Univ. Greifswald d. Prof. f. Dermatologie Dr. Wilhelm Richter (Berlin) — a. d. Univ Jena d. Prof. f. Zoologie Dr. Jürgen Wilhelm Harms (Tübingen).

Meinungsaustausch (Aussprache)

Zu dem in der vorigen Nummer abgedruckten Brief von Prof. Dr. V. Franz-Jena.

Antwort.

Sehr geehrter Herr Professor!

Ihr im Februarheft wörtlich abgedruckter Brief enthält, wenn auch in vorsichtig nur andeutender Form, eine ganze Reihe ziemlich schwerer persönlicher Vorwürfe, die ich zunächst beim rechten Namen nennen will:

1. Ich habe objektiv falsch über einen (angeblichen) Wechsel Ihres Standpunktes berichtet.
2. Ich habe Ihre Beweisführung gar nicht ernsthaft gewürdigt, weil ich
   a) entweder Ihr Buch gar nicht ordentlich gelesen habe oder
   b) durch ein vermutlich religiöses Vorurteil so

Digitized by Google

voreingenommen gewesen bin, daß ich über Ihre Argumente einfach hinweggelesen habe

3. Mein Standpunkt ist kein neuer, sondern bereits früher dagewesen, er sollte aber gerade in Ihren Arbeiten durch einen wirklich naturwissenschaftlichen ersetzt werden, zu welchem Zwecke Sie Vervollkommnung = Selbsterhaltungsnutzeffekt einfach definiert hätten. Statt dies zu bemerken, hätte ich von Ihnen verlangt, „einen anderen Gegenstand zu behandeln, der vielleicht manchmal denselben Namen führt".
4. Ich mache bloß negative Kritik, ohne das Problem selbst um ein Haar weiter zu bringen, gehöre also zu den heute besonders unbeliebten Leuten, die nur „meckern", ohne selbst etwas zu leisten.

Dazu kommt

5. ein Ausblick ins Politische, auf den ich aus begreiflichen Gründen hier nicht eingehen möchte, sowie noch ein — diesmal rein sachliches — Argument gegen meine Kritik.
6. Der von mir gezogene Vergleich mit den Spielen (Schach usw.) beweist das von mir Gewünschte nicht, da man tatsächlich auch bei diesen Ihren Maßstab der „Entfaltungskraft" durchaus anwenden könnte.

Ad 1. Nachdem ich die Einleitung Ihres Buches noch einmal nachgelesen habe, finde ich darin allerdings die Angabe, daß Sie den biologischen Nutzeffekt bereits seit 1920 in diesem Zusammenhange als maßgeblich angeführt haben. Ich bedaure, daß ich das übersah und will das erklären: es beruht auf einem, mir nun erst klar werdenden Mißverständnis dessen, was Sie mir persönlich in Jena am Eröffnungsabend des Ferienkursus und auch nachher noch sagten. Sie sprachen an jenem Abend von Ihrer geplanten Kursvorlesung über das Vervollkommnungsproblem. Ich sagte darauf, daß ich über diese Ihre Arbeiten einigermaßen im Bilde sei, da ich einige davon (es war insbesondere Ihre Abhandlung im vergleichend-anatomischen Handbuch und mancherlei Aufsätze, wie ich glaube in der früheren „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" oder den „Naturwissenschaften") mit Vergnügen vordem gelesen hätte. Darauf sagten Sie, daß Sie aber neuestens zu etwas anderen Formulierungen gekommen wären und gingen dann auf Differenzierung und Zentralisation einerseits, biologischen Nutzeffekt andererseits ein. Dies habe ich damals und auch in den Unterredungen an den folgenden Tagen so verstanden, daß Sie bezüglich dieses letzteren Punktes erst neuerdings Ihre Ansicht gewechselt hätten (so wie ich das in U. W. angegeben habe). Ich sehe jetzt zu meinem Bedauern, daß ich Sie damals mißverstanden habe; Sie haben offenbar vorgehabt, mir an jenem Abend als das wesentlich Neue den von Ihnen aufgestellten mathematischen Ausdruck anzuführen. Dazu kam es aber nicht, weil wir wohl durch andere Herren abgelenkt wurden. Ich habe diesen Ausdruck jedenfalls erst nachher kennen gelernt, entweder in Ihrem Vortrag oder in Ihrem Buche. Was Sie auf diesen mathematischen Ausdruck bezogen hatten: Ihre „neue Formulierung", habe ich irrtümlich dann auf den ganzen biologischen Nutzeffekt bezogen und unter dieser mir ganz feststehenden falschen Auffassung über den Satz auf S. 2 u. Ihres Buches allerdings hinweggelesen. Ich bedaure den Irrtum und stelle ihn hiermit auch meinerseits gern richtig. Zur Sache tut er nichts, da es wohl einerlei ist, wann Sie zuerst die von mir kritisierten Thesen aufgestellt haben.

Ad 2 (Punkt 1 Ihrer Antikritik). Sie beanstanden zunächst meinen Satz, daß es mir noch nicht ausgemacht erschiene, ob Ihr mathematischer Ausdruck sich in allen Fällen wirklich mit der Überlegenheit im Daseinskampfe decke, und Sie fragen, ob mir denn Ihre Induktion noch immer nicht genüge. Verehrter Herr Professor, ich bezweifle nicht einen Augenblick, daß Sie zu den in Ihrem Buche angeführten Beispielen noch leichtlich ein halbes oder ganzes Hundert anderer werden hinzufügen können, und es ist deshalb auch überflüssig, daß Sie andeuten, ich hätte also vielleicht Ihr Buch gar nicht ordentlich gelesen. Wer an naturwissenschaftliches, d. h. induktives Denken gewöhnt ist, gebraucht wirklich nicht mehr als ein paar Beispiele, um das Wesentliche einer bestimmten Beweisführung einzusehen. Ich gestehe Ihnen also restlos zu, daß die von Ihnen angeführten Beispiele und noch beliebig viele andere sich durchaus im Sinne Ihrer These verwerten lassen. Aber vielleicht darf ich mir deshalb doch erlauben, die Leser der von mir geleiteten Zeitschrift darauf hinzuweisen (die sind nämlich nicht alle fachmännisch-naturwissenschaftlich geschult, wie Sie und ich), daß immerhin Ihr Koeffizient und ein Daseinskampfvorteil an sich zweierlei verschiedene Dinge sind und bei noch so vielen Einzelbeispielen deshalb eine vollkommene Parallelität beider noch nicht ohne weiteres gesichert ist. Weiter habe ich mit jener nur ganz nebenbei geäußerten Bemerkung, an der mir übrigens gar nichts liegt, nichts sagen wollen. Da, wie Sie selber zugestehen, die wirkliche Ausführung der in Ihrem Koeffizienten enthaltenen „Messungen" in den weitaus meisten Fällen einstweilen eine bloße Idee ist, so dürfte es immerhin noch einige Zeit dauern, ehe der Satz, daß dieser Ihr Koeffizient der sichere Maßstab des „biologischen Nutzeffekts" ist, allgemein als bewiesen anerkannt wird. Daran können nach anerkannten Grundsätzen der ganzen Naturwissenschaft noch so viele Einzelbeispiele nichts ändern. Aber ich gebe Ihnen diesen Satz gern zu, denn an dieser Frage liegt mir wirklich, wie mein ganzes Referat übrigens beweist, gar nichts.

Sie deuten nun aber an, daß ich vielleicht oder wahrscheinlich über Ihre Beweisführung für diese These, wie auch für die weitergehende, daß in diesem biologischen Nutzeffekt bzw. dem ihn repräsentierenden Koeffizienten der einzige naturwissenschaftlich haltbare Begriff der Vervollkommnung enthalten sei, deshalb hinweggelesen hätte, weil ich religiös voreingenommen gewesen sei und führen in diesem Zusammenhange an, daß ja der Keplerbund früher auch die ganze Abstammungslehre anderthalb Jahrzehnte bekämpft hätte, deren Sicherheit Sie mit der Ihrer Thesen (welcher: der Gleichsetzung von Koeffizient mit biologischem Vorteil oder beider mit der „Vervollkommnung"?) gleichsetzen wollen (Schluß Ihres Punktes 1). — Hier begehen Sie nun einen historischen Irrtum. Der Keplerbund hat niemals, auch nicht unter Dennert, gegen die Abstammungslehre als solche gekämpft, sondern immer nur gegen bestimmte deszendenztheoretische Sondertheorien, nämlich gegen die Selektionslehre oder den „Darwinismus" im engeren Sinne. Dennert ist Zeit seines Lebens ein überzeugter Anhänger der Entwicklungstheorie als solcher gewesen, und seinem Einflusse in erster Linie ist es zu denken, daß in evangelisch kirchlichen Kreisen der Widerstand gegen diese heute fast ganz verstummt ist. Ich habe persönlich seinen Kampf gegen die „Selektionstheorie" niemals gebilligt oder mitgemacht, aber von diesem Vorwurf, daß er die ganze „Entwicklungstatsache", d. h. die Artenumwandlung bekämpft hätte, muß ich ihn vollkommen freisprechen. Er hat vielmehr

Digitized by Google

getan, was er konnte, um sie zur Anerkennung zu bringen. — Das ist also ein objektiver Irrtum Ihrerseits, und was vollends dieser Vorwurf mir gegenüber soll, ist unerfindlich, da ich, solange ich in der Naturphilosophie arbeite, auch der Selektionslehre, soweit sie überhaupt naturwissenschaftlich begründbar ist, immer ihr gutes Recht zuerkannt habe. Ich bin ihr sogar viel weiter zugeneigt gewesen, als ich nachträglich oftmals habe verantworten können. Ihr Hinweis kann also nur bezwecken, mich als Leiter des Keplerbundes als religiös voreingenommen hinzustellen, so daß ich auch die Schlagkraft Ihrer Argumente deshalb einfach übersähe. Dagegen muß ich mich hier wehren. Meine Bedenken haben mit religiösen Vorurteilen rein nichts zu tun, sie sind ausschließlich aus wissenschaftlichen Bedenken, genauer aus erkenntnistheoretischen Motiven (s. u.) entsprungen. Wir kommen damit zur Sache selbst.

Ad 3 (Punkt 2 bei Ihnen). Sie meinen, eine Betrachtungsweise wie die meinige sei lediglich eine Wiederholung älterer, wissenschaftlich unzureichender Begriffsbildungen, die vielleicht größtenteils ästhetischer Natur gewesen seien. Sie hätten dagegen den von Ihnen angeführten Ausdruck einfach als Maß der „Vervollkommnung" definiert, daher sei es sinnlos, wenn ich von Ihnen verlangte, daß Sie etwas ganz anderes behandeln sollten, als das, womit Sie sich beschäftigten.

Nun ist es natürlich klar, daß es in der Wissenschaft jedem Forscher frei steht, gewisse von ihm eingeführte Ausdrücke, Größen usw. zu benennen, wie er will und dabei u. U. auch von dem vulgären Sprachgebrauch in bestimmten Hinsichten abzuweichen. Man wird nur die einzige Bedingung hinzufügen, daß seine Bezeichnungsweise diesem Gebrauch nicht geradezu widerspreche, weil das zu fortgesetzten Verwechslungen führen würde. Allein es handelt sich bei Ihnen gar nicht um eine „Definition" in diesem Sinne. Auf S. 69 in Ihrem Rückblick schreiben Sie wörtlich:

„Was wollten wir, und was ist erreicht? . . . Wir wollten der mindestens Jahrhunderte alten, aber fast immer reichlich begriffsunklar gehegten Vervollkommnungsvorstellung den bestimmten, exakteren Inhalt geben, welcher den Tatsachen entspricht."

Das ist nach meiner und wohl aller unbefangenen Leser Ihrer Worte Meinung nicht dasselbe, als wenn Sie gesagt hätten: Wir wollen einen gewissen, als Maßstab des biologischen „Nutzeffekts" brauchbaren Quotienten mit dem Worte „Vollkommenheitsgrad" bezeichnen, was Ihnen, wie gesagt, niemand verwehren würde und könnte. Sie wollen vielmehr — und das sagten Sie auch in Ihrem Vortrage — einem in der Wissenschaft ebenso wie in der vorwissenschaftlichen Sprache bereits seit langem gebräuchlichen, aber etwas vagen Ausdruck einen exakten Sinn abzugewinnen suchen, der sich, wie Sie selbst schreiben, mit den Tatsachen decken soll — was natürlich das Ziel aller wissenschaftlichen Begriffsbildung ist. Dann handelt es sich aber eben nicht mehr um eine bloße Konvention, sondern um eine Sachfrage: Welche Definition deckt am besten den gesamten in Rede stehenden Tatbestand? In diesem Sinne allein habe ich Ihre Definition bzw. Ihre Behauptungen kritisiert, die darauf hinauslaufen, daß der einzige vernünftig angebbare und daher in einer wirklichen Naturwissenschaft brauchbare Begriff der „Vervollkommnung" eben Ihr pragmatistischer des „gesteigerten biologischen Nutzeffekts" sei. Ich habe behauptet und behaupte noch, daß Sie mit einer solchen Definition eine Nebensache zur Hauptsache machen, daß man in Wirklichkeit bei jenem allgemeinen Sprachgebrauch, den Sie doch nur auf klare Vorstellungen bringen wollen, an Ihren Sinn gar nicht denkt, daß derselbe auch zudem nur in einem Teil der Fälle sachlich zutrifft, während doch bekanntlich die Regel gilt, daß naturwissenschaftliche Begriffsbildungen, Sätze, Hypothesen usw. schon dann als unzulässig oder mindestens als nicht einwandfrei erwiesen werden, wenn auch nur ein einziger Tatsachenkomplex sich ihnen nicht fügt. Weiter habe ich nichts behauptet. Von irgendwelchen religiösen oder ästhetischen Absichten ist dabei gar keine Rede, ich habe auch gar keine dabei, es geht mir einzig und allein um die theoretisch beste und den Tatbestand am weitesten deckende Formulierung der fraglichen Grundbegriffe.

Ich kann deshalb Ihren Vorwurf, daß ich, statt auf Ihre Argumente einzugehen, Sie lediglich aufgefordert hätte etwas zu behandeln was Sie gar nicht behandeln wollten, nicht als berechtigt anerkennen. Ich habe lediglich bezüglich desselben Problems, das Sie behandeln wollten und behandelt haben (der Frage, wie kann man dem vulgären Vervollkommnungsbegriff einen vernünftigen, greifbaren wissenschaftlichen Sinn abgewinnen?), einen anderen Standpunkt vertreten.

Ad 4. Ich kann aber ebensowenig Ihren Vorwurf anerkennen, daß ich mit dem Vorgebrachten nur negativ kritisiert, aber nichts Positives geleistet hätte, ein Vorwurf, der ja heute recht zugkräftig ist. In der Wissenschaft kann auch eine rein negative Kritik nicht nur erlaubt, sondern unbedingt geboten, ja unentbehrlich sein, wenn sie nämlich dazu dient, irreführende Wege abzuschneiden. Beispiele dafür lassen sich aus ihrer Geschichte hunderte anführen. Eine solche Kritik kann stets zweierlei Wege einschlagen: Sie kann entweder zu zeigen versuchen, daß es Tatsachen (komplexe) gibt, die der vorgelegten These (Theorie, Begriffsbildung usw.) sich nicht einfügen, oder zweitens, sie kann zu zeigen versuchen, daß die Konsequenzen der vorgetragenen Lehre zu Absurditäten führen, die jedermann evident als unmöglich ablehnt. Beides habe ich — wenn auch nur ganz kurz und skizzenhaft — anzudeuten versucht. Die Tatsachen, die in Ihre Theorie, oder wenn Sie lieber wollen: in Ihre Begriffsbildungen sich nicht ohne Widerstreit einfügen lassen, sind alle diejenigen organischen Bildungen, die Differenzierung und Zentralisation oder doch mindestens die erstere ohne Einbuße an der letzteren aufweisen, ohne daß überhaupt ein erkennbarer oder plausibler Zusammenhang mit dem biologischen Nutzeffekt (der „Anpassung", wie man früher sagte) besteht. Es ist Ihnen als Biologen besser bekannt als mir, daß gegen die Vorstellungen des heute sogenannten „älteren Darwinismus" vor allem dies Argument x-mal geltend gemacht worden ist, daß zahllose Neubildungen sowohl im Pflanzen- wie im Tierreich beim besten Willen keinen erkennbaren Zusammenhang zwischen ihnen und dem „Daseinskampfe" erkennen lassen. Insbesondere gehören dahin bekanntlich die von Darwin auf die „geschlechtliche Zuchtwahl" zurückgeführten Bildungen, aber noch vieles andere, das Sie besser kennen als ich. Wenn ich nicht irre, habe ich Ihnen schon in Jena u. a. das Beispiel entgegengehalten, daß die Nachtigall in bezug auf den Gesang „höher entwickelt" ist als der Spatz (was jedermann zugeben wird), daß aber doch ein Zusammenhang dieser Steigerung mit dem Daseinskampfe nicht herzustellen ist. Man kann sogar ganz generell sagen, daß die gesamten gesanglichen Anlagen der eigentlichen „Singvögel", wenn nicht auf die Darwinsche Weise, dann überhaupt nicht

Digitized by Google

auf den Daseinskampf zu beziehen sind, da nicht einzusehen ist, in wiefern diese Vögel dadurch den anderen weniger gut singenden „überlegen" geworden sein sollten. Ebendahin gehören die wundervollen Flügelzeichnungen der Schmetterlinge und zahllose andere Bildungen, deren Verwendung als Argument gegen die Lehre von der „Allmacht der Naturzüchtung" Ihnen so gut bekannt ist wie mir. — Diese Tatsachen, die m E. sich unter Ihre Begriffsbildung überhaupt nicht einfügen lassen, tritt nun zur Seite das Argument, das ich mit dem Hinweis auf das Schachspiel und die anderen Spiele vertreten wollte, die Widerlegung der Theorie aus ihren Konsequenzen.

Ad 6 (4). Sie glauben dieses dadurch entkräften zu können, daß Sie auch für das Schachspiel eine „größere Entfaltungskraft" beanspruchen, die sich in der Tatsache der Schachturniere zeige, während z. B. von Saltaturnieren nichts bekannt sei. M. E. beweisen Sie eben mit diesem Versuch, wie undurchführbar Ihre Position ist. Denn es ist ganz evident, daß kein Mensch, der das Schachspiel ein „vollkommeneres" Spiel nennt als das Salta oder die Dame, dies deshalb tut, weil Schach in öffentlichen Turnieren gespielt werde, Salta aber nicht (was, nebenbei bemerkt, wahrscheinlich gar nicht einmal zutrifft; im Anfang jedenfalls, nach der Erfindung des Salta durch Prof. Schubert, Hamburg, habe ich oftmals von solchen Turnieren gelesen). Das Schachspiel würde man ohne jeden Zweifel auch dann ohne Besinnen als das „höhere" bezeichnen, wenn es überhaupt nur im engsten Privatzirkel und von ganz wenigen gespielt würde, denn dieses Urteil hat überhaupt nichts mit der Frage zu tun, wie viele Menschen sich diesem Spiele widmen oder wie hoch man es in der öffentlichen Meinung einschätzt, daß einer ein guter Schachspieler ist. Es hängt ganz allein an der Struktur des Spieles selbst, die eben eine außerordentlich viel „differenziertere" und auch „zentralisiertere" ist als die der anderen Spiele und die daher eine weit größere Fülle von Möglichkeiten birgt als diese. Dies allein meint jedermann, der das Schach als das „höhere" Spiel bezeichnet. Eine Begründung dieses Urteils auf die „größere Entfaltungskraft" des Schachspiels in der Öffentlichkeit würde konsequenterweise zu der Absurdität führen, daß man entsprechend etwa Platzkonzerte, Kaffeehausmusik und Jazz über Beethovensymphonien und Bachsche Orgelfugen stellen müßte, denn daß jene — leider — eine größere „Entfaltungskraft" in der Öffentlichkeit besitzen, ist nicht zu verkennen und wird noch besonders durch die Geschichte des Rundfunks bewiesen.

Was ich mit dem Vergleich beabsichtige, das haben Sie also gerade durch diesen offenbar ganz unmöglichen Versuch bestätigt: ich wollte durch dieses Beispiel beweisen, daß es durchaus einen vernünftigen Sinn hat, wenn man von „höher" und „niedriger" in einem rein morphologischen Sinn spricht, der sich durch die Begriffe Differenzierung und Zentralisation im ganzen etwa angemessen wiedergeben läßt, daß dagegen der „Vorteil im Daseinskampf" eine demgegenüber sekundäre Folgeerscheinung vorstellt, die zwar vorhanden sein kann und auch meist vorhanden ist, aber keineswegs immer vorhanden zu sein braucht. Wenn Sie das als bloß negative Kritik abweisen wollen, so werden das andere Biologen, die über das gleiche Problem ähnlich denken wie ich[1]), doch nicht tun. Im übrigen habe ich gerade versucht, nun doch den Weg wenigstens anzudeuten, auf dem mir eine präzisere Fassung auch eines rein morphologischen „Elevations"-Begriffs durchaus möglich erscheint, und gerade das sollte auch der Vergleich mit den Denkspielen lehren. Denn bei diesen liegen die Dinge immerhin so einfach, daß man hoffen darf, ihren „Verwickeltheitsgrad" oder wie man es nun nennen möge, auf irgendeine Weise mathematisch faßbar machen zu können. Ein wirklich durchführbares Meßverfahren haben Sie für die Ihren „Elevationskoeffizienten" zusammensetzenden Größen auch nicht angegeben, auch Ihr Ausdruck ist also im Grunde nur ein Programm, aber kein wirklich faßbarer Wert. Ich denke nicht daran, deshalb seinen Wert für die fragliche Erörterung in Abrede zu stellen, denn auch ein solcher vorläufig nur in Gedanken existierender Zahlenwert, dessen angenäherte Ermittlung man für später einmal erhoffen oder doch wenigstens grundsätzlich als möglich hinstellen darf, kann schon einen erheblichen theoretischen Wert besitzen. Nichts anderes beanspruche ich auch für das nicht etwa von mir erfundene, sondern bereits von Biologen wie Woodger, Philosophen wie Friedmann u. a. entworfene Programm einer mathematischen Formulierung des „Verwickeltheitsgrades" einer ganzheitlichen Struktur. Wenn ich jetzt noch einmal meine wissenschaftliche Laufbahn anzufangen hätte, so würde ich mich aufs eifrigste, und zwar gerade als Mathematiker, hinter dieses Problem setzen, das mir im Augenblick eines der aussichtsreichsten für die ganze reale Wissenschaft zu sein scheint, das Problem: wie kann man das, was man so vage im Sinne hat, wenn man das Schachspiel als das „verwickeltere" im Vergleich zur Dame bezeichnet, oder wenn man den Menschen als „höherstehend" gegenüber der Amöbe empfindet — wie kann man dies, was offenbar sich auf strukturelle Ganzheiten von wechselnden Elementenzahlen und wechselnd mannigfaltigen „Beziehungsgefügen" bezieht, in einen mathematisch greifbaren Ausdruck fassen? Erst wenn man einen solchen hätte, könnte man dann hinterher mit Aussicht auf Erfolg sich an die Frage der historischen Biologie machen, warum im Laufe der Erdgeschichte die in diesem (rein morphologischen) Sinne „höher entwickelten" Organismen die „niederen" mehr und mehr verdrängen mußten. Das wäre dann ein Satz, der wohl so eine Art von Gegenstück — aber wirklich ein „Gegen"-Stück, kein Analogon — zu der physikalischen Erklärung der Entropievermehrung als eines Übergangs vom unwahrscheinlicheren zum wahrscheinlicheren Zustande vorstellen würde, ein Gegenstück insofern, als es sich hier (in der Biologie) offenbar gerade umgekehrt um einen Übergang von wahrscheinlicheren zu immer unwahrscheinlicheren, und daher nur durch ein immer größeres „Raffinement" überhaupt existenzfähigen Bildungen handelt. Alle derartigen, nicht nur nach meinem, sondern auch nach zahlreicher heutiger Biologen Dafürhalten durchaus zulässigen und brennenden Fragen der Biologie schneiden Sie mit Ihrer rein pragmatischen Definition des „Elevationsgrades" einfach ab, indem Sie die Folge (den biologischen Vorteil) mit der Sache selbst (der Vervollkommnung) einfach identifizieren. Dagegen wehre ich mich, nicht aus einem „ästhetischen" oder gar „religiösen" Interesse, sondern ganz nüchtern aus einem wissenschaftlichen Interesse. Ich möchte nicht, daß eine an sich sehr schöne und fruchtbare Gedankenreihe wie die Ihrige es ist, durch eine Verabsolutierung den Weg zu anderen berechtigten Fragestellungen abschneidet. Nennen Sie das meinetwegen „nur negative" Kritik, ich kann

[1]) Beispielsweise Woltereck, v. Bertalanffy, Wolff und andere.

Digitized by Google

es nicht ändern. Andere werden anders darüber denken.

Ich will Ihnen aber zum Schluß nun sogar noch ein Zugeständnis machen: Sie haben vielleicht insofern Recht mit Ihrer Anschuldigung, ich sei voreingenommen, als es freilich eine gewisse Grundhaltung ist, die mich zu meiner Kritik mit bestimmt hat, nicht freilich eine gefühlsmäßige, wie Sie sie andeuten, sondern eine sehr nüchtern wissenschaftliche, aber eine philosophisch-erkenntnistheoretische: es ist mein seit zwanzig Jahren und nicht ganz ohne Erfolg geführter Kampf gegen jeden positivistischen Pragmatismus in der Wissenschaft überhaupt, der mich auch in diesem Punkte empfindlich gemacht hat. Wie ich jederzeit mich dagegen gewandt habe, wenn etwa die positivistischen Physiker des „Wiener Kreises" die Definition physikalischer Begriffe wie Temperatur oder Stromstärke oder dgl. einfach mit dem Meßverfahren identifizieren wollten, wie ich also demgegenüber stets gelehrt und verteidigt habe, daß die Temperatur zwar durch das Volum einer Quecksilbersäule gemessen werden kann, daß ihr Begriff aber nicht in diesem besteht, daß eine Stromstärke zwar durch einen Galvanometerausschlag oder den eines Hitzdrahts gemessen werden kann, aber deshalb doch kein Galvanometerausschlag oder eine Hitzdrahtverlängerung ist, so wehre ich mich innerhalb der Biologie ganz analog dagegen, daß man den Vorteil im Daseinskampf, der auch allenfalls (innerhalb gewisser Grenzen) ein brauchbares Maß für den „Elevationsgrad" abgibt, mit diesem selber identifiziert. Ihre Äußerung, ich hätte gar nicht bemerkt, daß Sie dies ja einfach als „Definition" hingestellt hätten, beweist klärlich, daß Sie hier ganz auf denselben Wegen wandeln wie jene „Wiener" Physiker und überhaupt der ganze nominalistische Positivismus. Überall sehen diese da, wo andere Leute ein reales Problem sehen, nur eine Konventionsfrage und halten die Sache damit für erledigt, daß sie erklären: wir definieren halt so und nicht anders. Eine solche Haltung habe ich seit meinem ersten Auftreten in der wissenschaftlichen Öffentlichkeit (1913) aufs schärfste bekämpft, hierin einig gehend mit dem gesamten neueren „kritischen Realismus" (E. Becher, Külpe, Wenzl, Messer u. a.), weil es mir klar ist, daß ein derartiges wissenschaftliches Kurzschlußverfahren überall die eigentlichen Grundprobleme lediglich beiseite schiebt, ohne sie zu lösen. So auch bei Ihrem Verfahren. Damit, daß Sie jetzt einfach Ihren Koeffizienten als Maß der Elevation „definieren" wollen, schaffen Sie doch die Frage nicht wirklich aus der Welt, wie die Menschen dazu kommen, daß sie ganz instinktiv, seit mehreren Jahrhunderten, wie Sie selbst sagen, von „höheren" und „niederen" Organismen geredet haben, ohne dabei mit einem Gedanken an den Daseinskampf zu denken. Ihre Erklärung, daß das eben wahrscheinlich eine rein ästhetische Gefühlssache einerseits, ein anthropozentrisches Denken andererseits (der Mensch bzw. die Menschenähnlichkeit als Maßstab) gewesen sei, ist m. E. nicht zureichend, und zwar eben deshalb — darum hatte ich das Schachspiel hier angeführt —, weil wir ganz ähnliche Urteile auch bezüglich anderer „strukturierter" Dinge fällen, die weder mit Daseinskampf noch mit Menschenähnlichkeit irgendetwas zu tun haben, und bei denen auch der ästhetische Gesichtspunkt offenbar erst sekundär ist. Wir beurteilen das Schachspiel nicht deshalb als das höhere, weil es uns ästhetisch mehr imponiert, sondern umgekehrt wird auch hier ein Schuh daraus: Das Schach imponiert uns auch in ästhetischer Hinsicht deshalb mehr, weil es halt objektiv das „geistreichere", nämlich das reicher gegliederte und zahlreicherer Abwandlungen fähige Spiel ist. Diese objektive, gar nicht in unserer Betrachtungsweise gelegene, sondern dem Schach als solchen immanente Strukturmannigfaltigkeit ist es allein, auf die es ankommt. Ästhetisches Wohlgefallen und etwaige Rücksichtnahme der Öffentlichkeit darauf (Turniere), sowie geistige Anstrengung beim Spielen u. dgl. sind bloße Folgen derselben, die ihrerseits dem Geiste des Erfinders allein entsprungen ist. Können wir einen solchen in der lebenden Schöpfung auch nicht aufweisen, so können wir doch hier ebenso klar wie dort erkennen, daß es Wesen ganz verschiedener Strukturmannigfaltigkeit in derselben gibt. Diese ist also ein objektiv gegebener und keineswegs erst von uns in sie hineinzulesender, sondern lediglich herauszulesender Tatbestand, den es nur in möglichst klaren Begriffen zu formulieren gilt. Das ist, wenn Sie so wollen, also meine erkenntnistheoretische Voreingenommenheit, dieser erkenntnistheoretische Realismus, der sich überall und immer dagegen wehrt, daß man an die Stelle der objektiv uns gegebenen Sachverhalte das System unserer menschlich-wissenschaftlichen Konventionen, Meßverfahren usw. usw., also lauter subjektive Erzeugnisse und Vermögen setzt, wie das ja außer dem nominalistischen Positivismus auch der sog. reine Idealismus (Neukantianismus) immer aufs neue versucht. Dieser Realismus verwahrt sich aber auch gegen jeden „Pragmatismus", der auf irgendeine Weise an die Stelle der Wahrheitsfrage oder Wesensfrage die Frage der „praktischen Verwendbarkeit" oder dgl. setzt. Ihre Gleichsetzung von „Vervollkommnung" mit „Selbsterhaltungsvorteil" ist für mein und jedes Realisten Empfinden genau das gleiche, wie wenn jemand als den Wahrheitsgehalt der heutigen Physik die Summe ihrer Anwendungen in der Technik usw. hinstellen will (was gewisse neuere positivistische Pragmatisten tatsächlich so lehren). Umgekehrt liegen die Dinge auch hier: Die technische Anwendbarkeit ist erst eine sekundäre Folge der erlangten Wahrheitskenntnis. Diese auf jene zurückzuführen, heißt das Pferd beim Schwanze aufzäumen. Die moderne Technik ist gerade dadurch überhaupt erst möglich geworden und dort am höchsten aufgeblüht, wo man am reinsten sich nur der theoretischen Erkenntnis gewidmet hat, vorzüglich bei uns in Deutschland. Wie man auf diesem Gebiet angesichts der zahllosen heutigen Irrlehren unserem Volke immer wieder zurufen möchte: „Trachtet am ersten nach der reinen Erkenntnis, so wird euch die technische Anwendung von selbst zufallen", so möchte man auch (ideell) zu einem lebenden Organismus sagen: Trachte zuerst nach Erhöhung deiner Form- und Strukturfülle, nach immer reicherer Ausgestaltung deiner Gliederung usw., so wird dir der Sieg im Daseinskampfe von selber zufallen. Eben darum hat aber auch der die lebende Welt untersuchende Biologe sich davor zu hüten, diesen biologischen Nutzeffekt mit seinem Grunde, der „Vervollkommnung" selber, zu verwechseln.

Mit Heil Hitler!

Ihr ergebener

B. Bavink.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. IV. Vj. 1935: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.

Digitized by Google

PROF. DR. WERNER HEISENBERG:

Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft

2. Auflage - 3 Vorträge - Kart. RM. 2.50
Leipzig 1936, Verlag S. Hirzel

Die soeben erschienene 2. Auflage enthält einen neuen Vortrag:

„Prinzipielle Fragen der modernen Physik"

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J.D. Moeller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Medizinische Anthropologie Von Privatdozent Dr. Oswald Schwarz, Wien

383 Seiten. Leinen RM 13.—. Leipzig, Verlag S. Hirzel

Der Nervenarzt: Ein anthropozentrisches Weltbild, von dessen Gedankenreichtum eine Besprechung keinen Begriff vermitteln kann. Der Verfasser zeigt, daß die höchsten geistigen Leistungen in den einfachsten biologischen Funktionen gleichsam präformiert sind und aus ihnen folgerichtig hervorgehen, allerdings indem sie die rein biologische Schichte transzendieren.

Abschriften

aller Art mit Schreibmasch. sauber u. billig.

Kurt Gebhardt, Pirna 6
Rottwernd.-Straße 17

Gleiches Mißgeschick und gleiche Not
läßt hell uns sehen, daß wir Brüder sind,
läßt hell uns sehen, daß die Pflicht gebeut,
durch Hilfe soll gemildert unser Schmerz,
durch Beistand unsre Last erleichtert sein.

WINTERHILFSWERK DES DEUTSCHEN VOLKES

DR. OTTO KÖHLER:

Der Säugling

Seine Entwicklung, Pflege u. Ernährung
8. Auflage - 1935

Professor Dr. H. Bessau, Direktor der Berliner Universitäts-Kinderklinik:

„Wenn die Mütter den Ratschlägen dieses Buches folgen, wird die segensreiche Wirkung für unser Volk nicht ausbleiben."

VERLAG S. HIRZEL · LEIPZIG

Digitized by Google

Heinrich von Treitschkes Briefe

3 Bände. 1954 Seiten. Gr.-8°. In Halbleder gebunden RM 20.-

„Deutsche Zeitung": An Treitschkes Briefen haben wir einen kaum erschöpflichen Schatz der Anregung in völkischer, kultureller und politischer Beziehung und darüber hinaus das Erlebnis einer prachtvollen heißblütigen Persönlichkeit von echtem Adel, wenn es nämlich das Wesen des Adels ist, sich im Dienste nicht eigennütziger, sondern durchaus gemeinnütziger Interessen beständig zu verzehren. Lassen wir diese Prachtausgabe eines kernigen, gebildeten Deutschen unablässig als Vorbild auf uns wirken, namentlich auf unsere heranreifende Generation. Und es wird nicht besser geschehen können als durch Treitschkes Briefe. Sein Werk wie seine Persönlichkeit sind mustergültige Kundgebungen ein und derselben Kraft: des deutschen Wesens, das in uns selbst zu wecken, zu stählen, zu klären und weitblickend zu machen zur Zeit die heiligste Aufgabe unseres Daseins bedeutet.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Moderne Seelenkunde

Das Februar-Sonderheft 1936 der Süddeutschen Monatshefte gibt in Beiträgen deutscher Forscher von Rang und Namen einen bedeutsamen und umfassenden Überblick über die moderne Psychologie:

Prof. Dr. Friedrich Seifert:
Das Bild des Menschen in der Psychologie von gestern und heute.

Prof. Dr. C. G. Jung:
Psychologische Typologie.

Dr. Ludwig Klages:
Aus der Wissenschaft vom Ausdruck.

Dr. Gustav R. Heyer:
Leben und Erkennen. Gedanken zu einer deutschen Seelenkunde.

Prof. Dr. M. H. Göring:
Individuum und Gemeinschaft im Reich der Psychologie.

Prof. Dr. J. H. Schultz:
Das Leib-Seele-Problem in der Heilkunde.

Dr. Fritz Künkel:
Seelenheilkunde.

Dr. Ludwig Zeise:
Wehrpsychologie.

Dr. Gerda Walther:
Parapsychologie.

Preis des Heftes **1.50** RM. - Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Süddeutsche Monatshefte G. m. b. H., München, Sendlingerstr. 80

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
MAY 8 1936

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 4 . APRIL 1936

AUS DEM INHALT: Dr. Heisenberg: Prinzipielle Fragen der modernen Physik. Dr. Gerhard Hennemann: Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt (Schluß). Franz Böttcher: Das Moorschneehuhn (Lagopus lagopus L.). Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Professor Dr. Georg Grimpe †

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Heisenberg, W., Prinzipielle Fragen der modernen Physik. S. 97. - **Hennemann, G.,** Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt. S. 103. - **Lütgert, H.,** Flüssige Treibstoffe. S. 115. - **Böttcher, F.,** Das Moorschneehuhn (Lapopus lagopus L.). S. 117. - Sternenhimmel. S. 118.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 119. - Kleine Mitteilungen. S. 119. - Zeitschriftenschau. S. 119. - Neues Schrifttum. S. 124. - **Professor Dr. Georg Grimpe †.** S. 128.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. W. Heisenberg, Leipzig O. 27, Bozener Weg 14. - **Dr. Gerh. Hennemann,** Bonn a. Rh., Schumannstr. 62. - **Dr. Herm. Lütgert,** Halle/S., Reichardtstr. 19. - **Frz. Böttcher, Bremen,** Am Kammerberg 3. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Prof. Dr. Adolf Mayer,** Heidelberg, Moltkestr. 7. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster i. W., Grevenerstr. 124. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13. - **Ober-Studienrat Dr. H. Heinze,** Halle/S., Kronprinzenstraße 44. - **Dr. Kummerlöwe,** Direktor d. Staatl. Museum f. Tier- und Völkerkunde, Dresden-Zwinger.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Prinzipielle Fragen der modernen Physik[1]).

Von Universitätsprofessor Dr. W. Heisenberg, Leipzig.

Die Aufgabe, vor Ihnen über prinzipielle Fragen der modernen Physik zu sprechen, möchte ich nicht in der Weise auffassen, daß ich Ihnen einfach eine Übersicht über den Inhalt der Physik gebe, die in den letzten dreißig Jahren entstanden ist. Denn sicher ist an dieser Stelle schon mehrfach von der merkwürdigen Revision der Grundlagen der exakten Naturwissenschaft gesprochen worden, die durch die verfeinerten experimentellen Erfahrungen der letzten Jahrzehnte erzwungen worden ist. Vielmehr möchte ich an die Spitze dieses Vortrags die Frage stellen: Wie ist eine solche Revision unserer physikalischen Grundbegriffe überhaupt möglich gewesen? Welches ist, angesichts dieser Revision, der Wahrheitsgehalt der klassischen und der modernen Physik? Wir begeben uns mit dieser Fragestellung in das Gebiet der Probleme, die — ausgehend von der prinzipiellen Situation der Quantentheorie — am ernsthaftesten von N. Bohr gestellt und besprochen worden sind. Dabei handelt es sich zunächst nicht um eine eigentliche Theorie der wissenschaftlichen Erkenntnis, sondern um ein Bewußtmachen der Grundsätze, nach denen das Gebäude der modernen Physik errichtet worden ist.

Die klassische Physik gründet sich auf ein System mathematisch scharf faßbarer Axiome, deren physikalischer Inhalt dadurch festgelegt ist, daß durch die Wahl der Wörter, die in den Axiomen vorkommen, die Anwendung dieses Axiomensystems auf die Natur eindeutig vorgezeichnet ist. Der Wahrheitsanspruch der klassischen Physik scheint daher — ebenso wie der irgendeiner mathematischen Behauptung — unbedingt; die Aussagen der klassischen Physik sind präzis und bestimmend. Wo immer Begriffe wie Masse, Geschwindigkeit und Kraft ohne Bedenken angewendet werden können, da wird — dies ist der Wahrheitsanspruch der Newtonschen Mechanik — z. B. die Newtonsche Behauptung, das Produkt aus Masse und Beschleunigung sei der Kraft gleich, zu Recht bestehen. Wie weit dieser Wahrheitsanspruch berechtigt ist, wird man am ehesten an der Tatsache ermessen, daß z. B. die Hebelgesetze des Archimedes bis heute die theoretische Grundlage jeder zum Heben von Lasten bestimmten Maschine bilden und daß man nicht zweifeln kann, daß sie dies tun werden, solange Menschen leben. Trotzdem hat sich in der modernen Physik die Notwendigkeit einer Revision der klassischen Mechanik ergeben. Um zu verstehen, wie dies möglich ist, muß man die Art dieser Revision näher betrachten. Wenn man sich die Grundlagen der modernen Physik vergegenwärtigt, findet man, daß sie eigentlich jenen Wahrheitsanspruch der klassischen Physik gar nicht antastet. Die Notwendigkeit und die Möglichkeit der Revision hat sich in ihr nämlich nur in der Frage ergeben, inwieweit das Begriffssystem der klassischen Physik auf die Erfahrung anwendbar ist. Nicht eigentlich die Gültigkeit, sondern nur die Anwendbarkeit der klassisch-physikalischen Gesetze wird durch die moderne Physik eingeschränkt. Zum Beispiel haben die der Relativitätstheorie zugrunde liegenden Erfahrungen gezeigt, daß für Körper, deren relative Geschwindigkeit nicht sehr klein gegen die Lichtgeschwindigkeit ist, eine Ordnung der Erfahrungen mit dem einfachen Zeitbegriff der Newtonschen Mechanik nicht durchgeführt werden kann. Es erweist sich dort als unmöglich, der in den Newtonschen Gleichungen vorkommenden Größe t den Gang einer Uhr in eindeutiger Weise zuzuordnen, und aus diesem Grunde ist die Newtonsche Mechanik hier nicht anwendbar. Oder um an einem anderen Beispiel aus der Atomphysik die positive Seite der Behauptung zu zeigen: Soweit die Bahn eines Elektrons in einer Wilsonschen Nebelkammer untersucht werden kann, soweit können auch die Gesetze der klassischen Mechanik auf die Bahn angewendet werden. Die klassische Mechanik liefert uns stets die richtige Bahn des Elektrons. Wenn jedoch das Elektron ohne Beobachtung seiner Bahn an einem Beugungsgitter reflektiert wird, so ist die Grundlage für eine eindeutige Anwendung des Orts- und Geschwindigkeitsbegriffes nicht mehr gegeben, auf einen solchen Vorgang können die klassischen Gesetze nicht angewendet werden.

Dieser Sachverhalt zeigt deutlich, daß die Möglichkeit der Revision der exakten Gesetze der klassischen Physik gegeben wird durch die Un-

[1]) Vortrag, gehalten an der Universität Wien am 27. November 1935.

Digitized by Google

schärfe der in diesem System vorkommenden Begriffe. Wiewohl nämlich die etwa in der Newtonschen Mechanik vorkommenden Größen x und t und M durch ein System von Gleichungen eindeutig verknüpft sind, derart, daß die Lösungen außer der Wahl der Anfangsbedingungen keinerlei Freiheit mehr enthalten, so sind doch die Wörter „Ort, Zeit, Masse", die diesen Größen zugeordnet werden sollen, mit allen den Unklarheiten behaftet, die für die Begriffe des täglichen Lebens in Kauf genommen werden müssen. Es gehört zwar zu den grundlegenden Erfahrungen, die unsere Wissenschaft bedingen, daß mit Hilfe dieser Wörter eine Verständigung mit anderen Menschen in gewissem Umfang erreicht werden kann. Aber dies ist wiederum nur möglich auf Kosten der genauen Analyse der Tragfähigkeit dieser Begriffe, die ja nur geführt werden könnte, wenn ein einfacheres Begriffssystem vorhanden wäre, dem wir uns sozusagen bedingungslos anvertrauen könnten. Der Wahranspruch der klassischen Physik gilt also nur innerhalb der Grenzen, die durch die Unschärfe der in den Axiomen der klassischen Physik vorkommenden Begriffe gesteckt sind.

Sobald die Wissenschaft den Bereich der täglichen Erfahrung verläßt, läuft sie nach dem eben Gesagten Gefahr, in ihren geläufigen Begriffen eine Ordnung der Erfahrungen nicht vornehmen zu können und damit zu einer Grundlagenrevision gezwungen zu werden. Man könnte, so scheint es, dieser Gefahr entgehen, wenn man in der Wissenschaft von vornherein alle Begriffe nur in dem Bereich, in dem sie durch die Erfahrung fundiert sind, verwenden wollte; wenn man also vor aller Wissenschaft eine Reinigung der Sprache von allen unklaren Begriffen anstrebte. Dieses Programm wäre aber ganz und gar undurchführbar, denn dann bedürften wohl die alltäglichsten Begriffe einer Revision, und es ist kaum abzusehen, wieviel von unserer Sprache danach überhaupt noch übrig bliebe. Auch gibt es wohl kaum ein Kriterium, durch welches von einem Begriff von vornherein entschieden werden kann, ob seine Anwendung unbedenklich ist. Zum Beispiel hat man vor den Erfahrungen der Quantentheorie das Resultat eines Wilsonschen Nebelkammerversuchs ohne Bedenken in die Worte gekleidet: „Wir sehen in der Nebelkammer, daß das Elektron die oder die Bahn beschrieben hat", und man hat diesen Satz als die schlichte Beschreibung des experimentellen Tatbestandes hinnehmen können. Erst später haben wir aus anderen Experimenten die Problematik des Begriffs „Bahn des Elektrons" kennen gelernt. Es scheint also für die Wissenschaft nur der eine Weg gangbar, zunächst unbedenklich die sich darbietenden Begriffe zur Beschreibung der Erfahrung zu benutzen und die Revision der Begriffe jeweils nur unter dem Zwang der Erfahrungen vorzunehmen. Die Forderung, die Klärung der Begriffe schon vorher vorzunehmen, wäre wohl gleichbedeutend mit der Forderung, es solle die ganze zukünftige Entwicklung der Wissenschaft durch logische Analyse vorweggenommen werden. Man erkennt hieraus, daß die in den Begriffssystemen der klassischen Physik enthaltenen Unklarheiten notwendig sind; wir müssen uns also damit bescheiden, daß auch die mathematisch genau ausgearbeiteten Disziplinen der Physik gewissermaßen nur tastende Versuche sind, uns in der Fülle der Erscheinungen zurechtzufinden. Und dies wird in genau gleichem Maß von der modernen Physik wie von der klassischen gelten. Denn selbst wenn gewisse Unklarheiten des Zeitbegriffs durch die Relativitätstheorie und Unklarheiten des Dingbegriffs durch die Quantentheorie beseitigt sind, so kann doch kaum ein Zweifel darüber bestehen, daß die zukünftige Entwicklung der Naturwissenschaft weitere Begriffsrevisionen erzwingen wird; daß also auch die jetzt benutzten Begriffe nur einen in unbekannter Weise begrenzten Anwendungsbereich besitzen.

In dieser Situation kann füglich die Frage gestellt werden: Wie ist dann überhaupt exakte Wissenschaft möglich? Zur Beantwortung kann man als Beispiel wieder den Gültigkeitsbereich der klassischen Mechanik heranziehen. Soweit die Begriffe Ort, Geschwindigkeit, Masse usw. ohne Bedenken angewendet werden können — und dies ist z. B. sicher in allen Erfahrungen des täglichen Lebens der Fall —, soweit gelten auch die Newtonschen Prinzipien. Diese Gesetze stellen also eine Idealisation dar, die wir dadurch gewinnen, daß wir nur auf die Teile unserer Erfahrung achten, in denen mit den Begriffen Ort, Zeit usw. eine Ordnung erreicht werden kann. Von diesem Standpunkt aus erscheint die Begriffsbildung der klassischen Mechanik gewissermaßen nur als eine konsequente Fortsetzung der Sprache, in der ja auch jeder einzelne Begriff den unbewußten Versuch darstellt, durch die Hervorhebung und Benennung der gemeinsamen Züge gewisser Erfahrungen eine Ordnung und eine Verständigung herbeizuführen. Und ähnlich wie in der Sprache eine Weiterentwicklung nur möglich ist, indem man sich der schon vorhandenen Begriffe bedient, so bilden auch in der Physik die Begriffe der klassischen Mechanik die notwendige Voraussetzung für die Untersuchung etwa der atomaren Erscheinungen. Betrachtet man die klassische Physik im ganzen, so besteht die wesentlichste Idealisation, die in ihr vorge-

Digitized by Google

nommen wird, darin, daß sie die Erfahrungen unter der Voraussetzung ordnet, ihnen lägen objektive Vorgänge in Raum und Zeit zugrunde. Die klassische Physik stellt gewissermaßen die klarste Fassung des Dingbegriffs dar, der ja eben das Bestreben ausdrückt, die Beschreibung der Welt von unseren subjektiven Erlebnissen möglichst unabhängig zu machen. Durch diese Eigenschaft werden die Begriffe der klassischen Physik stets die Grundlage für jede exakte und objektive Naturwissenschaft bleiben; denn schon dadurch, daß von den Ergebnissen der Naturwissenschaft verlangt wird, sie sollen sich objektiv (d. h. etwa durch Messungen, die durch geeignete Apparate registriert werden) nachweisen lassen, wird erzwungen, daß diese Ergebnisse in der Sprache der klassischen Physik ausgedrückt werden können. Es ist z. B. für das Verständnis der Relativitätstheorie wesentlich, zu betonen, daß in den Meßinstrumenten, mit denen etwa durch Messung der Lichtablenkung an der Sonne die Abweichungen von der euklidischen Geometrie festgestellt werden sollen, die Gültigkeit der euklidischen Geometrie vorausgesetzt wird. Man kann auch zeigen, wie z. B. Dingler betont hat, daß schon die Methoden, die bei der Herstellung der Meßinstrumente angewendet werden, die Gültigkeit der euklidischen Geometrie für diese Instrumente (mit der in ihnen erreichbaren Genauigkeit) erzwingen. In ähnlicher Weise muß bei der Diskussion eines atomphysikalischen Versuchs ohne Bedenken von einem objektiven Vorgang in Raum und Zeit gesprochen werden können. Ein lehrreiches Beispiel hierfür bilden z. B. die Experimente, bei denen man die Anwesenheit von Neutronen durch die von ihnen hervorgerufene künstliche Radioaktivität nachweist. Die diesem Versuch zugrunde liegenden physikalischen Vorgänge können zweifellos in ihrem gesetzmäßigen Zusammenhang nur mit den abstrakten Begriffen der Quantentheorie verstanden werden. Trotzdem eignet sich der Versuch zur Messung, weil sein Ergebnis ohne Rücksicht auf den unanschaulichen Charakter quantentheoretischer Zusammenhänge mit den klassischen Begriffen ausgedrückt werden kann: „Durch die künstliche Radioaktivität wird festgestellt, daß an diesem bestimmten Ort und zu dieser Zeit ein Neutron (d. h. also: ein bestimmtes Ding) angetroffen wurde."

Obwohl also die Gesetze der klassischen Physik von der modernen Physik aus gesehen nur als Grenzfälle allgemeinerer und abstrakter Zusammenhänge erscheinen, so bleiben doch die diesen Gesetzen zugeordneten klassischen Begriffe ein unentbehrlicher Bestandteil der naturwissenschaftlichen Sprache, ohne den es gar nicht möglich wäre, über naturwissenschaftliche Ergebnisse zu reden.

Dieser Umstand hat vor der Entdeckung der Relativitätstheorie wohl die wichtigste Grundlage für die Überzeugung gebildet, es müßten die klassischen Begriffe für alle Zukunft die inhaltlichen Bestandteile einer jeden physikalischen Theorie sein. Und auch heute noch richtet sich die — wie ich glaube, auf Irrtümern beruhende — Kritik an der Relativitätstheorie oder Quantentheorie gegen das Hinausgehen über die klassischen Begriffe. So wird etwa der Relativitätstheorie vorgeworfen: Es müsse doch unmöglich sein, die Zeit zu relativieren, da ja schon bei der Diskussion jeder Messung die absolute Zeit vorausgesetzt werde. Oder der Quantentheorie: es müsse stets unbefriedigend bleiben, statistische Gesetze zur Beschreibung der Natur zu verwenden, da die Unmöglichkeit, ein Ereignis vorherzusagen, doch nur als das Zeichen für das Vorhandensein einer noch ungelösten Aufgabe angesehen werden könne. Wir müssen uns also die Frage vorlegen: Wodurch gewinnt die moderne Physik die Freiheit, die Grenzen der klassischen Begriffe zu überschreiten?

Die Notwendigkeit, die Grenzen der klassischen Begriffe zu verlassen, ist zunächst aus der technischen Erweiterung unseres Erfahrungsbereichs erwachsen. Die klassischen Begriffe paßten nicht mehr auf die uns von der Natur gegebene Situation. Wenn wir das Elektron einmal als Teilchen in einer Wilsonkammer seine Bahn beschreiben sehen und ein anderes Mal feststellen, daß es an einem Beugungsgitter wie eine Welle reflektiert wird, so genügt die Sprache der klassischen Physik nicht, um diese beiden Beobachtungen als Ausfluß eines einheitlichen Geschehens verständlich zu machen. Es erweist sich dann als notwendig, zunächst die Stellen näher zu bezeichnen, an denen die klassischen Begriffe ihre eindeutige Anwendbarkeit verlieren.

Die Festlegung des Punktes, an dem die Loslösung von den klassischen Begriffen logisch möglich ist, bildet jeweils den eigentlichen Kern einer modernen Theorie. So ist das Zentrum der speziellen Relativitätstheorie die Feststellung, daß die Gleichzeitigkeit zweier Ereignisse an verschiedenen Orten ein problematischer Begriff ist. In ähnlicher Weise ist für die Quantentheorie von der größten Wichtigkeit die Feststellung, daß es nicht sinnvoll möglich ist, von einem genauen Ort und einem genauen Impuls eines Teilchens gleichzeitig zu sprechen. Man hat diese Feststellungen auch verschiedentlich in die folgende andere Form gefaßt: Die Frage nach der „wirklichen Gleichzeitigkeit" zweier Ereignisse ist ein Scheinproblem; die Frage nach dem genauen Ort

Digitized by Google

und dem genauen Impuls eines Teilchens ist eine Scheinfrage; d. h. eine Frage, auf die es keine Antwort gibt, weil sie falsch gestellt ist. In der Tat enthält diese Formulierung die logische Quintessenz der hier vorliegenden Situation, weil sie in der klarsten Weise ausdrückt, daß die Begriffe, mit denen wir unsere Erfahrungen auszudrücken genötigt sind, zu unscharf sind, um der von der Natur vorgelegten Sachlage Rechnung zu tragen. Allerdings ist hier nicht die Feststellung entscheidend, daß Scheinprobleme vorliegen, sondern die Begründung dafür, warum sie vorliegen.

In der speziellen Relativitätstheorie wird zuerst festgestellt, daß es bisher keine Möglichkeit gibt, Signale schneller als mit Lichtgeschwindigkeit fortzuleiten, daß es also unmöglich ist, eine klare experimentelle Definition der absoluten Zeitskala zu geben. Fruchtbar wird diese negative Feststellung aber erst durch die Entdeckung, daß eine einfache und logisch befriedigende Ordnung der Erfahrungen erreicht werden kann durch die Annahme, es sei prinzipiell unmöglich, Signale schneller als das Licht fortzuleiten, und durch das dann mögliche Postulat der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit. Erst durch diesen zweiten Schritt läßt sich die Behauptung rechtfertigen, die Frage nach der absoluten Zeitskala sei ein Scheinproblem. Ganz ähnlich ist es in der Quantentheorie. Auch die in den Unbestimmtheitsrelationen ausgesprochenen Beschränkungen der klassischen Begriffe bekommen ihre Fruchtbarkeit erst durch die Feststellung, daß diese Relationen, wenn man sie als prinzipiell erklärt, die für eine harmonische und widerspruchsfreie Ordnung der Erfahrung nötige Freiheit geben. Erst das vorliegende System der mathematischen Axiome der Wellen- und Quantenmechanik gibt uns das Recht, die Frage nach den genannten Orts- und Impulswerten für ein Scheinproblem zu halten.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß das Verhältnis dieser logischen Situation, in der wir eine scheinbar richtig gestellte Frage für sinnlos erklären müssen, die Vorbedingung für das Verständnis der modernen Physik ist. Andererseits zeigt eben die moderne Physik auch, daß die Verurteilung einer Frage zum Scheinproblem erst möglich ist und erst fruchtbar werden kann, wenn die abstrakten Zusammenhänge gefunden sind, für die hierdurch die nötige Freiheit geschaffen wurde. Denn wenn auch alle Begriffe, mit denen wir an eine Beschreibung der Natur herantreten, notwendig unscharf sind, und zwar an Stellen, an denen wir es zunächst nicht wissen können, so gewinnt man doch durch die Feststellung dieser Unklarheit erst neue Erkenntnis, wenn man sie in bestimmter Weise zum Verständnis neuartiger Zusammenhänge ausnützen kann. Solange dies nicht gelungen ist, gibt es kein zuverlässiges Kriterium dafür, ob ein Problem sinnvoll gestellt ist, und wir müssen uns ganz allgemein damit bescheiden, daß auch die mathematisch formulierten Behauptungen der Physik, da wir die Reichweite der in ihnen vorkommenden Begriffe nicht genau kennen, gewissermaßen nur Wortgemälde sind, mit denen wir versuchen, unsere Erfahrungen über die Natur uns und den anderen Menschen bewußt und verständlich zu machen.

Das Auffinden der neuen Zusammenhänge selbst führt jedoch zu einer neuen Lage, die uns die Möglichkeit gibt, in eine Begriffswelt vorzudringen, die von der früheren qualitativ verschieden ist. So stellen die Relativitätstheorie und die Quantentheorie die ersten entscheidenden Schritte aus dem Gebiet der anschaulichen Begriffe in ein abstrakteres Neuland dar, und der Charakter der hier entdeckten Zusammenhänge läßt keinen Zweifel darüber zu, daß diese Schritte nie wieder zurückgenommen werden können. Denn wenn auch die neuen Zusammenhänge nicht den Anspruch erheben können, allgemein besser definierte Begriffe zu benützen, als die klassischen, wenn also auch eine Revision dieser Begriffe in Zukunft ebensogut möglich ist, wie die der früheren, so haben sich doch die in diesen Theorien aufgetauchten Begriffe in einem solchen Maß zur Ordnung der verfeinerten Erfahrungen bewährt, daß wir Grund zu der Annahme haben, die neuen Begriffe seien den neuen Erfahrungen in gleicher Weise angemessen, wie die alten den Erfahrungen des täglichen Lebens, und sie werden deshalb genau so wie die bisherigen die Voraussetzung für jede Weiterentwicklung der Physik sein. Im Grunde bedeutet ja die Entdeckung eines neuen Begriffssystems nichts anderes als die Entdeckung einer neuen Denkmöglichkeit, die als solche niemals rückgängig gemacht werden kann.

Aus diesem Grunde kann die gelegentlich ausgesprochene Hoffnung, es könnte später eine Ordnung der relativistischen oder der atomaren Erscheinungen mit den klassischen Begriffen vorgenommen werden, nicht in der tatsächlichen Situation unserer Wissenschaft begründet werden. Vielmehr folgt aus der Tatsache, daß es einen gewissen Erfahrungsbereich gibt, der durch die Schrödingersche Wellenmechanik, nicht aber durch die klassische Mechanik gedeutet werden kann, daß auch die unanschaulichen Züge der quantentheoretischen Gesetzmäßigkeiten für immer einen Bestandteil der theoretischen Naturwissenschaft bilden müssen. Ich möchte hier als Beispiel insbesondere die Frage besprechen, ob der statistische

Digitized by Google

Charakter der Quantenmechanik endgültig ist, oder ob man hoffen kann, daß es später möglich sein wird, eine deterministische Ergänzung der Quantenmechanik zu finden. Es sieht ja zunächst so aus, als ob kein Grund dagegen vorgebracht werden könnte, anzunehmen, daß z. B. das Radiumatom noch bisher unbekannte physikalische Eigenschaften besitzt, die etwa die Zeit für die Emission eines α-Teilchens und dessen Richtung genau festlegen. Die genauere Analyse zeigt trotzdem, daß eine solche Annahme uns zwingen würde, Aussagen der Quantenmechanik gerade an solchen Stellen, wo sie die genaue Vorausberechnung eines Versuchsergebnisses gestattet, für falsch zu halten; und wir haben bisher allen Grund, uns auf die Quantenmechanik an diesen Stellen zu verlassen. Ich möchte dies etwas näher ausführen:

Die Situation irgendeines Experiments in der Atomphysik ist die folgende: Wir stellen mit Hilfe von mehr oder weniger komplizierten Apparaten Fragen an die Natur, die stets auf die Feststellung irgendeines objektiven Ablaufs in Raum und Zeit gerichtet sind. Wir wollen etwa wissen, ob an einer bestimmten Stelle Elektronen abgelenkt werden usw. Aus dieser Sachlage ergibt sich automatisch, daß wir bei der mathematischen Behandlung des Vorgangs einen Schnitt ziehen einerseits zwischen den Apparaten, die wir als Hilfsmittel zum Stellen der Frage betrachten, die also gewissermaßen zu uns selbst gehören, und andererseits den physikalischen Systemen, über die wir etwas wissen wollen. Die letzteren stellen wir mathematisch durch eine Wellenfunktion dar, wobei für diese Wellenfunktion nach der Quantentheorie eine Differentialgleichung besteht, die den zukünftigen Zustand der Wellenfunktion aus dem gegenwärtigen bestimmt. Für die Apparate dagegen begnügen wir uns mit den in den klassischen Begriffen formulierbaren Gesetzen, die uns das Recht geben, sie eben als Meßapparate zu verwenden. Der Schnitt zwischen dem zu beobachtenden System und den Meßapparaten ist durch unsere Fragestellung naturgemäß gegeben, bezeichnet aber offenbar keine Diskontinuität des physikalischen Geschehens. Aus diesem Grunde muß die Lage des Schnittes innerhalb gewisser Grenzen frei wählbar sein: auch das Verhalten der Meßapparate soll ja den Gesetzen der Quantenmechanik nicht widersprechen. Tatsächlich enthält die Quantenmechanik die Gesetze der klassischen Mechanik als Grenzfall und die Lage des Schnittes ist innerhalb gewisser Grenzen frei wählbar. Weil die physikalischen Zusammenhänge auf beiden Seiten des Schnittes eindeutig formuliert werden können, erhalten die Gesetze der Quantenmechanik ihren statistischen Charakter erst an der Stelle des Schnittes. Die Möglichkeit für statistische Zusammenhänge wird hier dadurch geschaffen, daß die Wirkung der Meßapparate auf das zu messende System als eine teilweise prinzipiell unkontrollierbare Störung aufgefaßt werden muß. Für eine deterministische Ergänzung der Quantenmechanik wäre also auch nur Platz an der Stelle des Schnittes. Da aber die determinierenden neuen physikalischen Eigenschaften einem bestimmten System zukommen müßten, so wird dann, wenn der Schnitt von diesem System wegverlegt wird, ein Widerspruch zwischen den gesetzmäßigen Konsequenzen der neuen Eigenschaften und den Zusammenhängen der Quantentheorie unvermeidlich sein. Denn die neuen physikalischen Eigenschaften des zu beobachtenden Systems, die die Lücken der statistischen Gesetze schließen sollten, würden jetzt, nach der Verschiebung des Schnittes, an einer Stelle auftreten, an der gar kein Platz für eine Ergänzung ist; sie würden die bereits vorliegenden eindeutigen gesetzmäßigen Zusammenhänge nur stören können.

Am Beispiel des radioaktiven Zerfalls läßt sich diese Schlußkette besonders deutlich machen: Die von einem Kern emittierten α-Teilchen werden, ihrer genau bekannten Energie entsprechend, von einem Beugungsgitter nur in scharf festgelegten Richtungen reflektiert; dabei sind diese Richtungen durch die Eigenschaften des ganzen Beugungsgitters bestimmt. Gäbe es nun eine bisher unbekannte Eigenschaft des Radiumatoms, die vorherzusagen gestattet, in welcher Richtung das α-Teilchen emittiert wird, so könnte vorherbestimmt werden, welcher Teil des Beugungsgitters getroffen wird, die Reflexionsrichtung könnte dann nicht vom ganzen Beugungsgitter bestimmt sein; es entsteht also ein Widerspruch. Dieser Widerspruch kommt genau genommen dadurch zustande, daß wir den Satz: „das α-Teilchen bewegt sich in dieser bestimmten Bahn" klassisch interpretieren, und daher annehmen: „also kann seine Reflexion nicht vom Verhalten des Gitters in großem Abstand abhängen". Ohne diese Interpretation wäre aber auch nicht zu entscheiden, was mit dem Satz: „Das α-Teilchen bewegt sich gerade an diesem Ort" gemeint sein kann. Letzten Endes sind wir eben stets darauf angewiesen, an irgendeiner Stelle — wenn auch nicht für das α-Teilchen, so doch für die Apparate zu seiner Beobachtung — einmal unbedenklich die klassischen Begriffe zu verwenden.

Es soll in diesem Zusammenhang noch hervorgehoben werden, daß der statistische Charakter der Quantentheorie in vielen Beziehungen grundsätzlich verschieden ist vom statistischen Charakter

Digitized by Google

der kinetischen Deutung der Thermodynamik. Während nämlich die Aussagen dieser Theorie stets nur mit dem Grad von Genauigkeit gelten, der unserer Unkenntnis des Zustandes des betreffenden Systems entspricht, kann die Unkenntnis über den Ausgang zukünftiger Experimente in der Quantentheorie doch mit einer im üblichen Sinne vollständigen Kenntnis des Zustandes des betreffenden Systems vereinbar sein. Daß wir z. B. mit der Feststellung, ein Atom sei im Normalzustand, eine vollständige Kenntnis des betreffenden Atoms besitzen, geht daraus hervor, daß wir auf Grund dieser Kenntnis die Wechselwirkung dieses Atoms mit beliebigen anderen Systemen ableiten können, und daß es gewisse Experimente gibt, deren Resultate wir auf Grund dieser Kenntnis exakt vorhersagen können. Trotzdem gibt es andere Experimente, für deren Ausgang eine Vorhersage unmöglich ist. Die bestimmten Aussagen der Quantenmechanik haben daher, wie ich vorhin auseinandergesetzt habe, indirekt zur Folge, daß eine Ergänzung der statistischen Aussagen der Quantenmechanik unmöglich ist. In der Wärmelehre dagegen wird die Unkenntnis über den Ausgang gewisser Experimente stets mit der Unkenntnis über den wahren Zustand des Systems identifiziert, wobei diese Unkenntnis sich dann in allen Experimenten in entsprechender Weise äußert. Die Unsicherheit über den Ausgang eines zukünftigen Experiments kann daher in der klassischen statistischen Mechanik als Zeichen für das Vorhandensein einer noch ungelösten Aufgabe angesehen werden. In der Quantentheorie jedoch nicht, da die Quantentheorie, wie man sich auch ausdrücken kann, die Gründe für das Eintreten eines Ereignisses nachträglich stets vollständig aufzuzählen gestattet, selbst wenn sie eine Voraussage des zukünftigen Ereignisses nicht möglich macht.

Zum Schluß möchte ich noch die Frage aufwerfen, an welchen Stellen die moderne Physik selbst wieder einer Revision unterzogen werden muß. Es ist ja von vornherein klar, daß auch der Anwendungsbereich der neuen Begriffe notwendig beschränkt sein muß. Durch die Entdeckungen der letzten Jahre ist es wahrscheinlich geworden, daß die nächsten Beschränkungen in der Anwendung der bisherigen Begriffe durch die Existenz des Elektrons erzwungen werden. Die Existenz des Elektrons hängt eng zusammen mit der Frage, wie die Forderungen der Relativitätstheorie mit denen der Quantentheorie in Einklang gebracht werden können. Dies wird durch das Auftreten der dimensionslosen Konstante $\frac{e^2}{\hbar c}$ (der Sommerfeldschen Feinstrukturkonstante) deutlich gemacht. Dieses Problem kann aber nicht angegriffen werden, ohne daß man in viel höherem Maße als bisher Strahlung und Materie als verschiedene Wirkungen eines einheitlichen Geschehens auffaßt. Ein erster Schritt hierzu war die Entdeckung der Verwandelbarkeit von Materie in Strahlung und Strahlung in Materie (Dirac und Anderson). Durch diese Entdeckung ist eine Reihe von Problemen aufgeworfen worden, die sich auf die Frage der Meßbarkeit der Felder, der Elektronenorte usw. bezieht. Schließlich wird es zum Verständnis der Existenz des Elektrons vielleicht unerläßlich sein, die atomistische Struktur aller Meßapparate zu berücksichtigen, von der ja in der Quantenmechanik noch abgesehen werden konnte. Man wird nach den bisherigen Erfahrungen kaum zweifeln können, daß die neuen Theorien sich von der bisherigen Quantenmechanik wieder dadurch abgrenzen, daß sie bestimmte Fragen, die einstweilen noch sinnvoll scheinen, zu Scheinfragen machen. Trotzdem muß auch hier wieder hervorgehoben werden, daß der Weg in dieses Neuland vielleicht durch viele Behauptungen hindurchführen muß, die zunächst keinen klaren Sinn haben. Als typisches Beispiel hierfür sei die Diracsche „Löcher"theorie angeführt. Es dürfte schwer sein, der Behauptung, die ganze Welt sei unendlich dicht mit Elektronen negativer Energie ausgefüllt, einen klaren Sinn zu geben. Trotzdem hat sich diese Behauptung im Formalismus der Elektronentheorie als so fruchtbar herausgestellt, daß es nicht nur möglich war, die Existenz des Positrons und die Zerstrahlung aus ihr vorherzusagen, sondern daß auch wichtige Abänderungen der Maxwellschen Theorie für große und schnellveränderliche Felder aus ihr hergeleitet werden können, die in ihren Konsequenzen noch längst nicht vollständig ausgeschöpft sind.

Die Diracsche Theorie offenbart hier den eigentlich wesentlichen Zug einer physikalischen Entdeckung, der nicht die Folge, sondern die Voraussetzung ist für die klare Festlegung des Anwendungsbereichs der entdeckten Begriffe: Die Theorie muß eine neue Denkmöglichkeit eröffnen und dadurch eine wirkliche Wendung der theoretischen Situation, eine Veränderung der Fragestellung erzwingen. In anderen Worten: sie muß zu einer neuen, bis dahin unbekannten Harmonie in dem Bereich der Natur führen, dem sie gilt.

Ganz allgemein darf vielleicht zum Schluß gesagt werden, daß die Vermutung, auch die Begriffe der modernen Physik werden noch revidiert werden müssen, nicht als Skeptizismus ausgelegt werden sollte; sie ist im Gegenteil nur ein anderer Ausdruck für die Überzeugung, daß die Erweiterung unseres Erfahrungsbereichs immer neue Harmonien ans Licht bringen wird.

Digitized by Google

Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt.

Von Dr. Gerhard Hennemann, Bonn. (Schluß)

IV. Wesensschilderung der Schichtungen.

1. Die geistige Schichtung.

Vom Geist mit seinem wesentlichen Prinzip, dem Denken, ist zu unterscheiden das Bewußtsein. „Bewußtsein ist der dauernde Zustand des menschlichen Subjektes, in welchem es von seinen äußeren und inneren Vorgängen und Erlebnissen Kunde hat. Das . . . Denken ist aber kein dauernder Zustand, sondern besteht in einzelnen freien und aus Willkür geübten Denkakten, die wir nach Belieben bald ausüben, bald unterlassen können. . . . Das bloße Bewußtsein aber hängt nicht von unserer freien Willkür ab. Im normalen, wachen Zustand können wir uns des Bewußtseins nicht erwehren oder entschlagen und müssen alles dessen bewußt sein, was der psychophysische Mechanismus mit sich bringt. Unsere vernünftigen Denkakte aber sind demgegenüber ganz frei und ungebunden und vollziehen sich nur nach den Gesetzen, die dem vernünftigen Denken selbst eigen sind. . . . Wenn einer wirklich logisch denken will, muß er von allem Materiellen und Körperlichen abstrahieren, um die Erscheinungen nur nach den rein geistigen Gesetzen der Logik zu betrachten (48)." Das Bewußtsein „entsteht neu in jedem Individuum und vergeht mit ihm. Niemand kann sein Bewußtsein oder auch nur dessen einzelne Akte weitergeben. Niemand auch kann mit seinem Bewußtsein dem anderen in das seine eindringen. Das Bewußtsein isoliert die Menschen, jeder hat seines für sich, unvertauschbar, unübertragbar. Der Geist aber ist ihnen gemeinsam, und bei aller Verschiedenheit individuell geistiger Artung hat niemand seinen Geist schlechterdings für sich. Der geistige Gehalt ist an sich objektiv, er geht über, wandert frei von Bewußtsein zu Bewußtsein. Der Geist verbindet die Menschen, sein Wesen ist expansiv (49)." „Das Bewußtsein trennt die Menschen. Der Geist verbindet sie (50)." Das Bewußtsein ist noch Gegenstandsfeld der Psychologie. Der Geist aber ist nicht aus dem Bewußtsein zu erklären, er ist also keine psychologische Angelegenheit. Mit N. Hartmann betonen wir: „Geistiges Sein ist keine psychologische Angelegenheit. Dieser Satz darf als eine Errungenschaft der letzten Jahrzehnte gelten. In den Tendenzen des Psychologismus lag es, das Logische, die Erkenntnis, das große Gebiet des Ethos, des künstlerischen Schaffens, des Glaubens u. a. m. als seelisches Sein zu verstehen und aus psychischer Gesetzlichkeit zu erklären. Das hat sich als ein Irrweg erwiesen. Die Überwindung des Psychologismus ist das Freiwerden des philosophischen Blickes für das Reich des geistigen Seins (51)." Der Geist erhebt sich über dem Bewußtsein, er liegt in der ontisch höheren Sphäre.

Wenn man das Wesentliche des Geistes bestimmen will, so stößt man auf eine Reihe von Schwierigkeiten. So kann man den Geist nicht durch „Lebendigkeit" charakterisieren. Denn Lebendigkeit hat nicht nur der Geist, „sondern alles, was der Seinsschicht nach ‚über' dem Physischen liegt (52)".

Weiter kann man den Geist nicht durch „Bewußtsein" kennzeichnen; denn auch damit greift man in der Stufenfolge des Seienden noch zu tief. So gibt es ungeistiges Bewußtsein, das „fest an den Dienst der vitalen Bedürfnisse gebunden bleibt und keinerlei autonome Intention zeigt. So kennen wir es bei den höheren Tieren (53)." „Wie das geistlose Bewußtsein in geistiges übergeht, steht hier nicht zur Diskussion. Zweifellos aber setzt mit dem letzteren etwas Besonderes ein, ein Novum, das nicht in der Konsequenz der Stufenfolge liegt, sondern zu ihr hinzutritt. Es ist damit nicht anders als mit dem Verhältnis des Organismus zur anorganischen Natur auch[11]). Niemand zweifelt hier am Zusammenhang, aber zu erklären ist das Organische aus dem Mechanismus — auch der höchsten Formen — nicht. So auch ist der Geist nicht aus dem Bewußtsein zu verstehen . . . Man kann also den Geist nicht durch Bewußtsein charakterisieren; man greift auch damit noch zu niedrig (54)." Es gibt manches Tun des Geistes, das nicht bewußt ist. N. Hartmann erinnert an das „künstlerische Schaffen und Auffassen, das ja gerade nicht weiß, was es tut. Ähnlich ist es mit allem intuitiven Erfassen, Denken, Folgern: die Wege der Überlegung . . . fallen hier nicht ins Bewußtsein (55)."

Weiter liegt der Gedanke nahe, „das geistige Sein könnte in unbewußt seelischen Vorgängen verwurzelt sein und aus ihnen heraus verstanden werden (56)". „Tatsache aber bleibt es, daß seelisches Sein nicht im Bewußtsein aufgeht . . . Gibt es nun seelisches Sein, das nicht

[11]) vgl. meine bisher nicht veröffentlichte Arbeit: „Untersuchungen über Beziehungen des Organischen zum Anorganischen mit Berücksichtigung der fließenden Kristalle im Lichte der Entwicklungslehre" (1921).

Digitized by Google

in Bewußtsein aufgeht, und geistiges Sein, das auch nicht in Bewußtsein aufgeht, so ist es verführerisch, das letztere auf das erstere zu beziehen und den Geist durch seelisches Sein zu charakterisieren. Damit aber käme man erst recht in die niedere Seinsschicht zurück (57)."

Beide Problemgebiete (geistiges Sein und seelisches Sein) gehören nur scheinbar zusammen. Der Schein wird dadurch verstärkt, „daß unsere Kenntnis vom unterbewußten seelischen Sein eine sehr begrenzte ist. Das geistig Unbewußte ist weit besser bekannt. Entscheidend aber ist, daß es dem ersteren tief heterogen ist (58)." „Das seelisch Unbewußte grenzt in anderer Richtung an das Bewußtsein als der Geist; oder richtiger vielleicht, es ragt aus anderer Richtung bestimmend ins Bewußtsein hinein. Es ist sein Hintergrund, die Tiefe, über der das Bewußtsein sich erhebt. Es bildet eine Sphäre, in der vieles noch vital gebunden ist, reicht in der Stufenfolge des Lebendigen viel weiter hinab als das Bewußtsein . . . Das geistige Sein dagegen, ob bewußt oder nicht bewußt, erhebt sich erst über dem Bewußtsein, erfaßt es gleichsam von oben hier, zieht es über sich hinaus. Es ist die ontisch höhere Sphäre. Das Bewußtsein ist gleichsam nur ein schmaler Streifen zwischen ihm und dem unbewußt Seelischen. Beide greifen mannigfach bestimmend in seine Ebene ein, aber in entgegengesetztem Sinne. Und das Bewußtsein weiß um diesen Gegensatz, es unterscheidet die niederen und die höheren Mächte, mit denen es zu schaffen hat, grundsätzlich sehr bestimmt, wenn auch im Einzelfalle es sie nicht immer durchschaut (59)."

Man könnte ferner den Geist durch das „Selbstbewußtsein", womit zweifellos die geistige Sphäre getroffen ist, zu charakterisieren versuchen und würde damit dem Geistproblem in einer Hinsicht gerecht. Der Geist wäre als das Höchste verstanden. Ob aber das Höchste das Vollkommene ist, ist eine weitere Frage, die wir oben schon angeschnitten haben. „Der Geist . . ., von dem wir handeln, ist . . . derjenige, den allein wir kennen, der unsrige, der endliche, der empirische; es ist der Geist, der in der Zeit lebt und stirbt, der Geschichte und Schicksal hat. Dieser empirische Geist ist zweifellos nicht vollkommen (60)." Hier ist weiter zu beachten, daß es auch sehr unvollkommenes Selbstbewußtsein gibt. Wohl ist es richtig, daß nur das geistige Wesen Selbstbewußtsein hat und daß es für dieses zutiefst charakteristisch ist. „Aber es fällt ihm nicht in den Schoß, es will errungen sein. Ein bloß begleitendes Ich-Bewußtsein ist nur ein formales, kein inhaltlich-konkretes Wissen um sich selbst (61)." Weiter ist zu beachten, daß der Geist wohl des Selbstbewußtseins fähig sein muß, daß aber sein Reich nicht erst mit ihm beginnt. Und dann ist der Geist viel mehr Weltbewußtsein (auf Objekte gerichtet) als Selbstbewußtsein.

Wenn man den Geist durch „Vernunft" zu bestimmen sucht, so meint man damit die Rationalität. „Die Rationalität in diesem Sinne ist für den Geist wohl auch charakteristisch — unter anderem, zentraler Gestelltem. Nur ein geistiges Wesen ist ihrer mächtig. Aber sie ist nur ein Moment an ihm, das nicht allgemein auf allen Gebieten, sondern nur in der objektiven Beherrschung bestimmter Gegenstandsgebiete zur Geltung kommt. Sie hat den Vorzug der Einfachheit, Ordnung, Übersicht, nicht aber unbedingt den der Einsicht. Sie reicht schon für das Erkennen nicht zu, geschweige denn für die erlebende, aktive oder wertende Seite des Geistes (62)."

Wollte man den Geist als „das spezifisch Menschliche im Menschen — im Gegensatz zum Materiellen, Organischen, Seelischen in ihm (63)" definieren, so stünde man beim anthropologischen Geistbegriff. Das hat den Vorzug, daß man streng beim empirischen Geist steht. Aber es taucht sofort die Schwierigkeit auf, daß man zuvor dem Inhalte nach wissen müßte, was der Mensch ist. Und das gerade ist noch ein Problem.

Wir sehen, so ist dem Geist nicht beizukommen. Und was wir oben von den einzelnen Schichtungen der Welt sagten, daß es nicht möglich sei, sie definitorisch zu bestimmen, das gilt auch von den im Menschen aufzeigbaren Schichten. Wohl kann man diese, wie auch bei der Welt, „eingrenzen, gegen anderes abheben und von den Besonderungen aus beschreiben". So läßt sich der Geist durch die besondere Form des „Bewußtseins", die es von anderem, etwa tierischem Bewußtsein abhebt, kennzeichnen. Das Bewußtsein wiederum „gliedert sich dem Strom des Weltgeschehens ein und ist zugleich das Bewußtsein dieser Eingliederung . . . im Ganzen wie im Besonderen . . . (64)". „Das man den Geist nicht durch Bewußtsein charakterisieren kann, wurde . . . gezeigt. Wohl aber läßt er sich durch die besondere Form des Bewußtseins charakterisieren. Das Bewußtsein des Menschen ist ein anderes als das der höheren Tiere, und was es mit diesem gemeinsam hat, ist hier nur eine Basis, ein Hineinragen niederer Seinsform in die höhere — wie es dem Getragensein der letzteren entspricht . . . Das geistige Bewußtsein setzt ein mit der Ablösung aus der Spannung, dem Freiwerden vom Triebe, der Distanz zur Sache, mit der es zu tun hat. Es beschränkt

Digitized by Google

sich nicht auf das, was das Individuum vital angeht. Seine Umwelt ist nicht durch Bedürfnis und Bedrängnis seligiert . . . (65)."

Der Geist ist — was für das Verständnis des Menschen Bedeutung hat — an den Körper gebunden; er hat also teil an den Schicksalen des Körpers und der Seele, die mancherlei Art sein können. „Wie drückend ist oft für den vernünftigen Geist die Dependenz vom Körper, von seinem Befinden, seiner Gesundheit und Krankheit, von Ermüdung und andern Übelständen; zuerst ist die körperliche Jugend ein Hemmnis des vernünftigen Denkens und Tuns, zuletzt hat das Alter dieselbe leidige Wirkung. Beim menschlichen Denken und Wirken halten sich Kausalität und Dependenz meist die Wagschale, weil da der vernünftige Geist an den ‚Gehirnbrei' gebunden ist (66)." Das Denken bleibt immer und überall, wo es auf dieser Erde betätigt wird, dem Sein irgendwie verhaftet; es ist gefesselt an „die Ausbildung und Intaktheit unserer Konstitution". Der Geist ist weiter allen Schwächen, die aus der ihn tragenden seelischen Schicht herrühren, ausgesetzt. „Außerordentlich oft aber üben unsere Gefühle, Wünsche, Hoffnungen, Gelüste und Begierden einen trübenden Einfluß auf unsere Urteile aus. Das alles ist allgemein menschlich, weil wir nicht reine Intelligenzen, sondern Wesen mit Fleisch und Blut sind, bei denen das rein logische Denken sich nur schwer vom psychophysischen Leben und Denken losmachen kann (67)." Die menschliche Vernunft „bildet nicht des Menschen ganzes Sein, sondern nur einen Teil, zwar den wertvollsten und wichtigsten, aber immerhin nur einen Teil seines Seins, zwar auch seinen allerwesentlichsten Teil, sein innerstes Wesen, denn dieses besteht in seinem Vernünftigsein, und wir haben das vollste Recht, den Menschen als Vernunftwesen zu bezeichnen. Die Vernunft ist auch bei ihm nichts Inhärierendes, kein bloßes Akzidenz seines Wesens, sondern die Substanz desselben. — Aber dies sein innerstes Wesen ist verflochten mit einem ungeistigen, körperlich-materiellen, alogischen, irrationalen Sein. Er hat demnach noch eine andere Natur, eine sinnliche, psychophysische, wandelbare, vergängliche, niedere, tierische, die mit seiner wesentlichen Geistesnatur in Widerstreit kommen, sie verdüstern und nicht zur allseitigen Herrschaft gelangen lassen kann. . . . Die Logik hat dagegen zu protestieren, daß man den Tatbestand der Sache verkehre und das Geistwesen des Menschen zu einem bloßen Akzidenz seiner tierischen Natur herabsetze, als ob seine Vernunft nur der körperlichen Natur als der eigentlich substantiellen inhäriere (68)." Und noch ein weiteres Zitat, das die Abhängigkeit des Geistes vom Körper zum Ausdruck bringt, sei angeführt: Die menschliche Vernunft ist behindert „in ihrer freien Bewegung und ihrer unbeschränkten Tatkraft durch ihre Gebundenheit an den Körper und durch ihre Einklammerung in die körperliche und sinnliche Natur (69)".

Dem Geiste wesenhaft ist das Denken. „Es ist hier ein Geist gemeint, der in seinem Sein als Macht jenseits aller Feindschaft, Seelenangst und bloßen Reflexion steht und dessen Leibhaftigkeit in nichts so ungestüm emporwächst als in dem Trieb zur Schöpfung der Welt im Bildnis, der Verzauberung des Seins durch den menschlichen Geist (70)." Denken ist kritisches, schöpferisches Denken im strengen Gegensatz zu solchem, das an der Praxis des Alltags und der Instinkte orientiert ist, im scharfen Gegensatz auch zu solchem, das K l a g e s in Feindschaft zur Seele setzt. Die größte Anzahl der Menschen aber „begnügt sich mit ihrem psychophysischen Vorstellungsgetriebe . . ., sind sie doch meist zu träge und verdrossen, um wirklich zu denken[12]) (71)".

„Wir sind ‚Mensch' in der Erkenntnis (72)." „Das Geistige ist nichts Geringeres als ein Zug der Grundnatur des Menschen. Forschen, Wissenwollen entspringt dem Urgrund des menschlichen Seins. Dieser Grundnatur verdanken wir nicht nur alles das, was wir Fortschritt nennen, wir verdanken ihr mehr: den ganzen geistigen Gehalt des Menschseins, Erfüllung tiefsten menschlichen Dranges und Sehnens ist das Regen des Geistes (73)." „Für den Menschen ist das vernünftige Denken so notwendig wie der Stoffwechsel. Es gehört wesentlich zur Integrität, d. h. Vollständigkeit und Unverletztheit seines Wesens und Lebens. Ohne vernünftiges Geistesleben kann man nicht Mensch sein. Mit dem Denken ist es also nicht so wie etwa mit dem Singen oder Tanzen. Es kann einer ein ganzer und unversehrter Mensch sein, wenn er auch nicht singen oder tanzen kann; aber wenn er nicht vernünftig reden kann, ist er überhaupt kein Mensch. Wer es aber aus Faulheit vernachlässigt und sich an den körperlichen und psychophysischen Dingen genügen läßt, der schädigt sein ganzes Leben und seine höchste Lebenskraft (74)."

Mit seiner Geistestätigkeit (Denken) vermag der Mensch Herrscher über vieles und Freier innerhalb eines großen Lebensraumes zu sein. „Unser Verstand aber belehrt uns, daß wir uns

[12]) Die feinsinnige Unterscheidung N. H a r t m a n n s zwischen D e n k e n und E r k e n n e n (Ont., 160) können wir hier außer Betracht lassen, da die angegebenen Definitionen eine Verwechslung ausschließen.

Digitized by Google

der Notwendigkeit fügen müssen, daß wir aber frei schalten und walten können in dem, was ‚zufällig', d. h. in unsre freie Wahl und darum in unsre Macht gestellt ist. Unser Verstand liefert uns also wahre und gewisse Erkenntnisse über die notwendigen und zufälligen Relationen der Objekte (75)." Auch folgender Satz aus der Einleitung in Hemans Logik verdient hier angemerkt zu werden. „Weil also die Denktätigkeit des Menschen höchste und vollkommenste Tätigkeit ist, die alle andern überragt, sie durchschaut, wertet und sie sich untertänig macht, lenkt und überwacht, sie zu des Menschen eignen Zwecken als Mittel und Werkzeug gebraucht, sie beginnen und beendigen, sie unterbrechen und fortsetzen kann, so ist der Mensch durch seine vernünftige Geistestätigkeit selbständiger Herr seiner selbst, seines Lebens und Daseins, seines Tuns und Lassens, Ursache sowohl seiner Vollkommenheit als auch seiner Entartung, seines Glückes und seines Elendes. Sein vernünftiges Denken macht ihn auch zum Herrn seiner selbst und dadurch auch zum Herrn aller Dinge seiner Welt, und durch seine richtige, theoretische und praktische Denktätigkeit als vernünftiger Geist ist er auch der rechtmäßige und befugte Herr und König über alles, was in seinen Machtbereich fällt. Ja, weil das vernünftige Denken und Geistesleben nicht an Raum und Zeit gebunden ist, sondern Zeit und Raum unendlich überragt und überdauert, trägt es die Gewähr seiner Unsterblichkeit in sich, denn alles Geistige ist irgendwie unsterblich. Der Geist selbst aber ist das in sich selbst und durch sich selbst Lebendige und Unvergängliche. Es ist also von alles übersteigender Wichtigkeit, daß wir vernünftig, d. h. logisch richtig denken und sprechen, leben und handeln können (76)." „Als Geistwesen ist der Mensch so sehr von der Überlegenheit und Allgewalt der Vernunft überzeugt und durchdrungen, daß er den unwiderstehlichen Trieb hat, zu forschen (77)." Die Logik gibt uns, um weiter mit Heman zu reden, „den rechten Maßstab an die Hand . . ., die höchsten Leistungen menschlichen Denkens und Spekulierens auf ihren wirklichen und sichern Wahrheitsbeweis zu prüfen, und wir auch da Wahrheit und Irrtum richtig zu unterscheiden geübt werden. Der Logos des Menschen hat allzeit die Worfschaufel in der Hand, um die Tenne seines menschlichen Denkens zu fegen und Spreu und Weizen zu sondern und den Weizen zu sammeln in seine Scheune, die Spreu aber zu verbrennen mit ewigem Feuer. Dies liegt im Wesen und in der Natur der Vernunft, und dadurch bezeugt sie sich als wirkliche Vernunft (78)."

Daß auch die Religion die Logik nicht entbehren kann, begründet Heman in folgenden Sätzen. „Aber auch Glaube und Religion dürfen die Logik als Werkzeug der Wahrheitserkenntnis nicht verächtlich beiseite setzen. Denn fürs erste können sich viel unvernünftiger Aberglaube und eine Masse von Irrtümern in die Religion einnisten, die nur mit Hilfe der Logik weggeschafft werden können, weil unsre Vernunft, die oberste Instanz unseres Denkens, alles Widervernünftige und Unvernünftige verwirft, sobald sie seine Unvernunft erkennt. Weiter ist es die Logik, welche religiöse Meinungen, die den sicheren Normen und Grundsätzen der Vernunft widerstreiten oder welche durch Logik evident erweisbare Wahrheiten umstoßen und für unwahr erklären, als irrig und unvernünftig an den Pranger stellt und die Wirklichkeit der geleugneten Wahrheiten verficht und wiederherstellt. Auch Glaube und Religion dürfen die Logik nicht malträtieren und ignorieren. Die Logik als Vertreterin der Vernunft setzt sich dagegen zur Wehr (79)."

Der in vorstehenden Sätzen enthaltene, vielleicht überspitzte optimistische Rationalismus[13]), der das logisch richtige Denken, allgemein die Tätigkeit des Geistes, als das Kriterium für Glück und Unglück in des Wortes weitester Bedeutung auffaßt, hat wohl seinen bedeutendsten geschichtlichen Vertreter in Hegel, der seinen Standpunkt einmal in dem Satze zusammengefaßt hat: „Das Denken ist es, welches die Wunde schlägt und dieselbe auch heilt (8)." Auch die denkwürdigen Worte Hegels aus seiner Heidelberger Antrittsvorlesung, welche die Größe und die Macht des Geistes behandelt, seien hier angeführt. „Der Mut der Wahrheit, der Glaube an die Macht des Geistes ist die erste Bedingung der Philosophie. Der Mensch, da er Geist ist, darf und soll sich selbst des Höchsten würdig achten; von der Größe und Macht des Geistes kann er nicht groß genug denken, und mit diesem Glauben wird nichts so spröde und hart sein, daß es sich ihm nicht eröffnete. Das zuerst verborgene und verschlossene Wesen des Universums hat keine Kraft, die dem Mute des Erkennens Widerstand leisten könnte: es muß sich vor ihm auftun und seinen Reichtum und seine Tiefen ihm vor Augen legen und zum Genusse geben."

Es ist möglich, daß die uns bekannten und wissenschaftlich in der Logik festgestellten Denkkategorien (und auch Anschauungskategorien) zur Erfassung der Gesamtwirklichkeit, die uns ohnehin in ihrer Totalität noch unbekannt ist, nicht ausreichen. So gibt es auf dem noch

[13]) seine kritische Restriktion auf einen gewissen Gültigkeitsbezirk ist hier unwesentlich.

Digitized by Google

heftig umstrittenen Gebiete der Parapsychologie scheinbar einwandfreie Phänomene, die aber noch nicht in einer das wissenschaftliche Gewissen befriedigenden Weise „erklärt" werden können. „Alles was ist, ist Natur und Naturvorgang, und übernatürliche Dinge und Erscheinungen gibt es nicht, wohl aber noch unbegriffene und wissenschaftlich noch nicht geklärte Naturerscheinungen, insbesondere auf psychologischem Gebiet (81)." So sieht Ernst Bergmann in seinem Panbiologismus das Problem, von dem wir handeln. Im Hintergrund steht das alte Problem „Wissen und Glauben[14])". Zwei theoretisch getrennte Gebiete („Wissen" und „Glauben") liegen vor uns. Ob eine Kluft zwischen „Wissen" und „Glauben" bestehen bleiben wird, so daß die Kategorien des einen Feldes grundsätzlich nicht zupassen auf das andere Feld, oder ob wir grundsätzlich im Fortschritt der Erkenntnis alles „wissen" werden oder doch können, ist ein wichtiges, im Grunde metaphysisches Problem. Der Mathematiker David Hilbert neigt zu der letzteren Ansicht, wenn er äußert: „Meine Überzeugung ist, daß die Wissenschaft . . . zur Erschließung immer weiterer Erkenntnisse führen wird und daß unser ganzes Leben immer mehr vom erkennenden Verstande beherrscht werden wird (82)." Ähnlich äußert sich Ernst Bergmann in folgendem sehr gewagten Satze: „Für denjenigen . . ., der nur eine Ordnung der Dinge, die natürliche, anerkennt — und dereinst wird dies die gesamte Menschheit tun —, entfällt der Glaube an die soteriologische Wirksamkeit der Sakramente. Er entfällt zusammen mit dem romantischen Wunschtraum einer göttlichen Führung der Menschheit zu einem übernatürlichen Endziel (83)." Dagegen ist Herman Nohl, um nur ein Beispiel zu nennen, der Ansicht, „daß . . . der Glaube nicht eine Funktion ist, die im Fortgang der Wissenschaft durch das Wissen zu ersetzen wäre (84)".

Wir Heutigen können das hier kurz gestreifte Problem „Wissen und Glauben" kaum in Angriff nehmen, geschweige es lösen, weil die Kenntnis der Dinge ihm noch nicht adäquat ist. Jedenfalls ist es bei dem heutigen Stande der Erkenntnis noch in allen Wissensdisziplinen, auch den „exaktesten", unmöglich, ohne „Glaubenssätze" auszukommen, nenne man diese nun Hypothese, Theorie, Axiom oder sonstwie. Wir führen darüber einige Sätze von Max Planck an. „Aber man wähne nicht, daß es möglich sei, selbst in der exaktesten aller Naturwissenschaften, ganz ohne Weltanschauung, das will sagen, ganz ohne unbeweisbare Hypothesen, vorwärtszukommen. Auch für die Physik gilt der Satz, daß man nicht selig wird ohne den Glauben, zum mindesten den Glauben an eine gewisse Realität außer uns (85)." „Auf jedem Gebiet der Wissenschaft wird mit Axiomen gearbeitet (86)." So ist die Naturwissenschaft genötigt, wie Planck urteilt, „die Existenz einer allgemeinen Naturgesetzlichkeit als Vorbedingung, als Postulat an die Spitze ihrer ganzen Entwicklung zu stellen (87)." „Die Naturforscher sind sich klar darüber geworden, . . . daß auch die Naturwissenschaft ohne eine gewisse Dosis Metaphysik nicht auskommen kann (88)." Und auch folgender Satz verdient hier noch beachtet zu werden. „Für alle diese Männer" (gemeint sind Galilei, Kepler, Newton) „war die Hingabe an die Wissenschaft, bewußt oder unbewußt, eine Sache des Glaubens, des unbeirrbaren Glaubens an eine vernünftige Weltordnung (89)."

Gleichwohl bleibt das Denken (im definierten Sinne) das wesentliche Prinzip in der Schichtung des Geistes beim Menschen. Schon Plato sagt im „Phädon": „Wann also trifft die Seele die Wahrheit? Wenn sie mit des Leibes Hilfe versucht etwas zu betrachten, dann wird sie offenbar von diesem betrogen. . . . Wird also nicht durch Denken, wenn irgend anders wo, ihr etwas von dem wirklich Existierenden offenbar? . . . Und sie denkt offenbar am besten, wenn nichts von diesem sie trübt, weder Gehör noch Gesicht noch Schmerz und Lust, sondern sie möglichst ganz für sich ist, den Leib beiseite läßt, und so viel irgend möglich ohne Gemeinschaft und Verkehr mit ihm dem Seienden nachgeht (90)." Wir könnten eine Anzahl solcher Urteile anführen, begnügen uns aber mit einem Satz Cl. E. Bendas, dahin lautend, „daß alle Würde und Größe des Menschen in seinem Erkennen ruht, wenn es nicht leere Reflexion, sondern schöpferischer Akt wird[15])".

Wir sind überzeugt davon, daß ein kritisches Denken noch ungeheuere, ungeahnte Abgründe aufreißen wird; den Philosophen möchten wir bezeichnen als den großen Konstatierer, Arzt und Gesetzgeber[16]), der in seinem Denken außer-

[14]) vgl. dazu meinen bisher nicht veröffentlichten Entwurf: „Wissen und Glauben. — Naturwissenschaft und Religion." (1928.)

[15]) entnommen Cl. E. Benda, „Der Wille zum Geist" (Nornen-Verlag, Berlin, 1932). In dem Aufsatz: „Leben und Geist" (Köln. Ztg. vom 13. 2. 1936) spricht H. E. Miesen von der „klaren eindeutigen Haltung, die dem Geiste wieder als der eigentlichen Würde und göttlichen Begnadung des Menschen den Platz als Wesenheit in der dreieinigen Stufenschichtung ‚Leib — Seele — Geist' einräumt."

[16]) N. Hartmann spricht von der „großen inhaltlichen Überlegenheit" der Erkenntnis, „die ihr eine Art richterlicher Stellung unter den gebenden Akten anderer Art verleiht" (Ont., 230).

Digitized by Google

halb der Welt fest und unerschütterlich, keiner Macht als der logischen unterworfen, steht. Und dabei muß er in seiner ganzen Existenz seinem Volke fest verhaftet sein und in ihm wurzeln. Eine seiner vornehmsten Aufgaben wird sein, psychologische Probleme in logische umzuformen[17]), Denkgewohnheiten abzureißen, eine neue Wertskala aufzustellen, kurz: die neue so dringend benötigte geistige Kultur etwa im Sinne Nietzsches aufzubauen. Die Philosophen müssen nach einem Worte Platos wieder die Könige (im geistigen Sinne) sein, von allen unfruchtbaren Spekulationen ablassen und wirklich neuschöpferisch werden. Es kann sich hier nur um eine kurze Andeutung derjenigen Probleme handeln, die einer richtigen Lösung harren. Dahin gehören das Problem der Wertung (Rangordnung) und das Problem der Sexualität[18]), deren jedes noch einer besonderen, ganz eingehenden Untersuchung bedarf. Wichtiger sind diejenigen Probleme, deren letzte Fragwürdigkeit noch gar nicht einmal klar erkannt ist, über die man noch mit einer gewissen Selbstverständlichkeit hinweggeht. So dürfte das Problem der Strafe noch wenig in seiner ganzen Tragweite durchdacht worden sein. Nietzsche sagt einmal vom Strafrecht, daß es philosophisch „noch nicht einmal in der Windel liegt[19])". Zum wenigsten fehlte bisher in praxi jegliche Anwendung einer sauber und kritisch gewonnenen Erkenntnis, womit in unseren Tagen erst begonnen wird. Behn schreibt dazu die beachtenswerten Sätze: „Dagegen kann dem, der gebüßt hat, vergeben werden. Und damit hat er alle Aussicht wieder — sollte er alle Aussicht wieder haben. Hier freilich fehlt es einstweilen sehr; hier enthüllt sich eine gemeine Gesinnung, die Bekämpfung verdient. Wenn ein Mensch seine Strafe abgebüßt hat, besteht kein Grund, ihm das Geschehene nachzutragen und aus der Strafe einen Grund zu weiteren gesellschaftlichen Strafen zu machen. Oder es besteht hinreichender Grund zu erwarten, daß der Bestrafte aus unglückseliger Konstitution notwendig immer wieder rückfällig werden wird; dann hat überhaupt niemals ein Grund vorgelegen, ihn zu bestrafen. . . . Wo sollte die Erziehung hinkommen, wenn man eine Bestrafung nicht als abgetan betrachten wollte, sobald sie überstanden ist[20])?"

Weiter gibt die klare und deutliche Einsicht, die bedingt ist durch ein klares und deutliches Denken, ein streng zu beachtendes und zuverlässiges Kriterium ab für die Freiheit oder Unfreiheit, für die Verantwortlichkeit oder Unverantwortlichkeit einer Person im einzelnen empirischen Falle. Wußte jemand nicht, was er tat, dann war er sicher nicht frei, wenn auch Freiheit noch nicht allein durch das vollkommene Wissen um Gut und Böse im Einzelfalle gewährleistet ist. Gerade auch bei dem sittlichen Handeln kommt es auf das klare Bewußtsein, auf die Erkenntnis und die Einsicht in das Gute grundlegend an. Das Wort Jesu: „Vergib ihnen, denn sie wissen nicht, was sie tun" deutet die metaphysische Bedeutung des Denkens an. Eine im Grunde gleiche Auffassung vertritt heute z. B. Cl. E. Benda, worüber wir entscheidende Sätze anführen: „Die Freiheit des Willens ist eine Frage des Niveaus. Je durchdachter die Welt eines Geschöpfes, je länger der Weg, den sein Sinnen durchlief, um soviel weiter entfernte es sich von den Strebungen der anderen und seine Ziele entspringen dem eigenen Wesen. Frei sein heißt: frei von der Bindung an Gattung und Gesetz. Die Freiheit des Willens kann demnach nicht im Willen als einem sich selbst bestimmenden liegen . . ., sondern im Wollen wird das Geistige real. . . . Die Freiheit ist, ob gewollt wird . . . sie ist potentiell so groß, als der Geist reich ist. . . . Jede geistige Wertung läßt sich nur im harten Kampfe erzwingen und gegen alle vitalen Wünsche und primitiven Glücksgefühle durchsetzen. . . . Je tiefer die Einsicht eines Menschen in das Wesen der Welt ist, desto freier ist er in seinen Entschlüssen[21])." Und auch ein Satz von M. Frey, den wir irgendwo lasen, sei hierher gesetzt: „Frei und verantwortlich ist . . . der Mensch nur seinen Gedanken gegenüber. . . . Von dieser Ursache aus kann er sein Schicksal nur meistern." Zu dem logischen Moment des Denkens muß jedoch, was hier kurz erwähnt sei, das dynamische Moment des Wollens treten; zu der Geisteskraft muß sich gesellen die Willenskraft. Erkenntnis und Wille gehören zusammen. „Vernünftiges Wollen setzt immer vernünftiges Nachdenken und Begreifen voraus, wenn es nicht blinder Trieb oder unfreie Begierde sein soll. Eben darum beruht das richtige Wollen auf denselben logischen Gesetzen und Grundsätzen, wie das theoretische Erkennen (91)." Das notwendige Zusammenwirken von Geist und Wille betont Günther in folgenden Sätzen: „Da die Selbstgestaltung zur autonomen Persönlichkeit nicht gleich dem organischen Wachstum eines Baumes erfolgt, sondern stets das Resultat von innerer Anlage und be-

[17]) vgl. meine Arbeit: „Tatsache und Sinn" („Geisteskultur", 43. Jahrg. — 7./9. Heft).

[18]) vgl. meine Arbeit: „Grundsätzliches zum Sexualproblem" („Geisteskultur", 43. Jahrg. — 4./6. Heft)

[19]) zit. nach Fritz Giese, „Nietzsche. Die Erfüllung", S. 131.

[20]) S. Behn, „Das Ethos der Gegenwart", 39.

[21]) entnommen Cl. E. Benda, a. a. O., zit. nach „Unsere Welt", 1934, Heft 8, S. 236 ff.

Digitized by Google

wußter Willensarbeit ist, so bedarf es der Besinnung auf die Mittel und Wege, die zum sittlichen Ziel führen. Und zwar erfordert jede planmäßige Selbstgestaltung eine klare Einsicht in das ethisch Gesollte, alsdann in die tatsächliche Beschaffenheit des eigenen Charakters . . . und schließlich in die Mittel und Wege, die geeignet sind, das gesteckte Ziel zu erreichen. Diese drei Momente . . . bilden die Grundlage jeder autonomen Selbstgestaltung. Aber es muß mit aller Deutlichkeit auf die alte Wahrheit hingewiesen werden: Selbsterkenntnis ist zwar der erste Schritt zur Besserung, aber auch nur der erste; von der Kraft und Stärke unseres Willens hängt die Verwirklichung des Ideals ab (92)."

Ist der Geist, wie wir oben sahen, determiniert von den ihn tragenden Schichtungen (der seelischen und körperlichen, die wir noch näher bestimmen werden), so besitzt er auch, wie uns jetzt deutlich wurde, Autonomie. Er hat Macht über das niedere Sein. „Es gibt auch die rückläufige Determination, die vom Geiste auf das niedere Sein übergreift. Das widerspricht nicht dem Stärkersein der niederen Kategorien. Der Geist verändert nicht die Gesetze der Natur. Aber er lernt sie begreifen und ausnutzen. Und so verändert er das, was unter diesen Gesetzen steht, indem er das Seine hinzutut (93)." So ist der Geist in der Abhängigkeit autonom, und nur so ist er wesensrichtig zu verstehen.

2. Die seelische Schichtung.

Von der geistigen Schichtung ist zu unterscheiden die seelische. Eine Art Grenzstellung zwischen beiden nimmt das oben definierte Bewußtsein ein. Es gibt, um die Sachlage nochmals deutlich zu machen, „seelisches Sein, das nicht in Bewußtsein aufgeht, und geistiges Sein, das auch nicht in Bewußtsein aufgeht" (94). „Es gibt offenbar ein reales, unabhängig vom Grade des Erkanntseins ablaufendes Seelenleben, und dieses ist nicht identisch mit dem Bewußtsein. Es verläuft in derselben realen Zeit, in der auch die physischen Geschehnisse verlaufen, wandelt und entwickelt sich in demselben eindeutig-irreversiblen Folgeverhältnis, zeigt denselben Modus des Entstehens und Vergehens; ja, es steht in mannigfaltiger Wechselbedingtheit mit dem äußeren Geschehen. Nur die Unräumlichkeit scheidet es von ihm (95)."

Die seelische Welt ist die Welt der Gefühle, Ahnungen, Stimmungen mit ihren Höhen- und Tiefenlagen; sie ist wesenhaft subjektiv bestimmt. Aber darum ist sie nicht weniger real als etwa eine Bewegung des Körpers oder ein Akt des Geistes. Die ontologische Begründung dafür gibt N. Hartmann in folgenden Sätzen: „Hält man die Räumlichkeit und die mit ihr eng verbundene Materialität für einen Wesenszug des Realen überhaupt, so kann man die Realität der psychischen Akte natürlich nicht fassen. Man hat sie durch eine falsche Definition — falsche ontologische Fassung des Realseins — von ihnen ausgeschlossen. Gibt man aber der Fülle der angedeuteten Phänomene einmal Raum, so kann man umgekehrt jene Definition nicht mehr halten. Die seelische Welt erweist sich dann als genau ebenso real wie die physische (96)." Für die Psychologie entstehen daraus Aufgaben. „Es fällt ihr nicht nur die ontologische Frage zu, wie diese psychische Realität überhaupt zu fassen ist; es eröffnet sich auch der Ausblick auf ein verzweigtes Feld der unerlebten und unbewußten Zustände und Akte, das offenbar inhaltlich weit reicher ist als das unmittelbar Erlebte und Aufweisbare (97)."

„Nicht anders ist es, wenn man im Kampfe unterliegt, sei es im physischen oder geistigen, wenn man seelischem Druck erliegt, oder auch wenn man emporgerissen wird von fremder Kraft: die siegende, bedrückende oder tragende Kraft ist im eigenen Betroffensein von ihr unmittelbar als eine reale empfunden (98)." Das seelische Sein im Menschen besitzt so oft eine gewaltige, manchmal niederschmetternde Realität, die es immer wieder zu meistern gilt. Nicht immer kann sie gemeistert werden. Es gibt genug Fälle, wo der Mensch zusammenbricht unter der Last und Übermacht des Psychischen. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob dieses Psychische einen Realgrund hat und daher sinngemäß ist oder nicht.

Ein möglicher Weg, der aus seelischer Bedrückung herausführen kann, ist die Gottesfurcht. Der Psychoanalytiker C. Jung sagte in einem Vortrage, den er am 7. Februar 1933 in der Universität Bonn hielt: „Gottesfurcht ist vor der Übermacht des Psychischen am Platze." Wir werden an die glaubensstarken Worte Luthers erinnert, die hier angeführt zu werden verdienen: „Er (Gott) begehrts, er wills haben, daß du sollst deine Not ihm vorlegen, nicht auf dir lassen liegen und dich selbst damit schleppen, nagen und martern, damit du aus einem Unglück zwei, ja zehn und hundert machst. Er will, daß du sollst zu schwach sein, solche Not zu tragen und zu überwinden, auf daß du lernest in ihm stark werden und er in dir gepreiset werde durch seine Stärke[22])." Aber wie, wenn der Mensch zu dieser Gottesfurcht nicht fähig ist, wenn ihm das Wertorgan dafür fehlt? Und

[22]) M. Luther, Der 118. Psalm (Klass. Erbauungsschriften des Protestantismus).

Digitized by Google

solcher Menschen gibt es eine große Anzahl, wobei nicht einmal an die „allzu vielen" Problemlosen gedacht ist, wennschon wohl wenige nur den ganzen Ernst eines Nietzsche besitzen, den er immer im Grunde den metaphysischen Problemen entgegenbrachte. Für sie scheidet dieser Weg aus und bricht ein großes neues Sinnproblem an.

Das Phänomen des Zusammenbrechens unter der Übermacht des Psychischen, des „Nichtmehraushaltenkönnens" ist unleugbar. So wird von dem Kinderliederdichter Gustav Kühl berichtet, daß er „nach einer für ihn untragbaren seelischen Erschütterung" im frühen Alter von 37 Jahren gestorben ist[23]). Und kürzlich berichteten die Zeitungen von einem Rechtsanwalt (wenn wir nicht irren, in Württemberg), der sich aus Heimweh das Leben nahm, um noch einen krassen Fall hinzuzufügen. Die „Tragbarkeitsgrenze" ist natürlich bei den einzelnen Menschen, ähnlich wie bei den einzelnen Naturkörpern, verschieden. Der Schritt in den religiösen Glauben kann in den Fällen des seelischen Zusammenbruches ein rettender Ausweg sein. Luther ist das große Beispiel dafür.

Das Seelische kann, was von Wichtigkeit ist, positiv hineingreifen in die ontisch höhere Schichtung, den Geist, ihn anregen und befruchten. So kann eine bestimmte Landschaft, die jemand mit Recht bezeichnet hat als „ein ganz gewisses, an die Erdrinde gebundenes seelisches Ereignis, das darum nicht unbestimmt ist, weil es nicht mit bestimmten begrifflichen Worten eindeutig umgrenzt werden kann", in höchstem Grade die Welt der Gedanken positiv beeinflussen, klären und ordnen. Ganze Strecken der herrlichen Nietzscheschen Geisteslandschaft, die sich in geographischer Landschaft recht eigentlich abhoben und nur da entstehen konnten, wo sie entstanden sind, lassen sich nur so erklären. „Wie sich der Einfluß des Bodens auf den Menschen vollzieht, wissen wir nicht und wird vermutlich nie ergründet werden. Er macht sich nicht nur in der Verschiedenheit der Sprachen, Mundarten und Sprechmelodien, sondern auch in seelischen Äußerungen und selbst in der äußeren Formung der Gestalt geltend[24])." Hier liegt ein Problem vor, dessen Bearbeitung von großer Bedeutung sein dürfte. „Landschaft: das ist mehr als der zufällige, der rein lokale Ausschnitt aus einer geologischen Formation. Ein Geheimnis ist verborgen in der Beziehung des Menschen zum Umweltraume." Auf Löns und die Heide angewandt, fährt der Verfasser dieser Zeilen fort: „Hier, durch die Kraft und Eigenart der Beziehung zwischen Löns und der Heide kommen wir dem Geheimnis der Wechselwirkung recht nahe. Löns ist ganz und gar abgestimmt auf den Ton dieser Landschaft; wie hinwiederum diese Landschaft ganz und gar abgestimmt ist auf die herrische Einfalt seines Wesens, die durch die Wirrnisse seines Schicksals und die Hemmnisse der Zeit zu der Vielfalt gebrochen wurde, in der sie buntschillernd und weithin leuchtend vor uns steht. Was wäre Löns ohne die Heide? Sie gab ihm die Kraft seiner Schau. Und doch suchte Löns in der Heide nicht das Idyll, das so viele in ihr suchen und in sie hineintragen. Löns ging den Weg zur Heide, weil er in ihr die Heimat seines Blutes, die germanische Urlandschaft suchte und fand[25])." Jeder geistige Raum sucht seine Landschaft, die ihm gemäß ist, und nur dort kann er gedeihen und recht eigentlich sich entwickeln zu sich selbst. Und nur aus dieser engen Verwandtschaft heraus, die im einzelnen noch der Untersuchung bedarf, ist er wesensrichtig zu verstehen. So schreibt Stötzel den charakteristischen Satz über Geist und Landschaft im Bergmannsleben: „Landschaftlicher Raum und geistiger Eigenraum fließen so miteinander in den einen großen Sinnbereich: den Bergmannsstand[26])." Und R. Francé (Raoul H. Francé: München, die Lebensgesetze einer Stadt. — Verlag H. Bruckmann, München) „weist . . . an einem Sonderbeispiel, an der Stadt München, instruktiv nach, wie sich die Geschichte der Stadt in die Erdgeschichte eingliedert, von ihr bedingt ist, wie das Wesen der Bewohner in Einklang steht mit dem Charakter des Fleckchens Erde, in dem sie verwurzelt sind usw.[27])."

Was hier primär angesprochen wird, ist die seelische Schichtung im Menschen oder in einer Gruppe von Menschen, die ihrerseits auf die geistige Schichtung fördernd und erhebend einwirkt. Das Problem, das hier auch nur angedeutet werden konnte, stellt sich dar als das von „Seele und Landschaft" und soll als ein beachtenswertes später in einer anderen Arbeit genauer behandelt werden. Sind hier einmal die tiefen Zusammenhänge erkannt, die heute schon vielfach erahnt werden, so ist eine Förderung

[23]) s. „Pädagogische Warte" vom 15. Novbr. 1934, S. 1048.

[24]) Aus dem Aufsatz: „Zur Naturgeschichte des Nationalismus" von Ernst Posse (Köln. Zeitg. vom 10. 8. 34).

[25]) Aus dem Aufsatz: „Hermann Löns und seine Landschaft" von G. A. Küppers („Die Lesestunde", Mai-Heft 1935).

[26]) Aus dem Aufsatz: „Die Bergmannssage" von Heinz Stötzel (Auszug in „Deutsche Bergwerkszeitung" vom 26. 5. 1935).

[27]) zit. nach Krannhals, „Das organische Weltbild. — Grundlagen einer neuentstehenden deutschen Kultur", S. 346.

Digitized by Google

und Erhöhung des Menschen, der ja immer in eine bestimmte Landschaft hineingestellt ist, obwohl diese nicht immer, ja wohl selten, seine „Wahlheimat" ist, zu erwarten. Wir meinten die Landschaft, wie oben schon deutlich wurde, in geographischer Hinsicht. Zur Landschaft gehört ihre Bevölkerung, die immer mit dem Charakter der Landschaft irgendwie verwachsen ist. Dazu gehören weiter ihre Geschichte, ihr Klima, ihre geologische Eigenart, erdmagnetische Einflüsse u. a. m.[28]).

Wir nennen weiter die Musik als hervorragend geeignet, das geistige Sein und damit die ganze Existenz des Menschen zu beeinflussen, ihn aus dem Alltag herauszuheben. Auch sie spricht primär die seelische Schichtung im Menschen an, die dann aber auch in hervorragendem Maße den Geist des Menschen positiv beeinflussen und erheben kann.

Selbstverständlich ist damit die Anzahl der Einflüsse, die von der seelischen Schichtung her den Geist positiv beeindrucken können, in keiner Weise erschöpft, sondern nur durch zwei wichtige psychologische Sachverhalte angedeutet worden.

Fassen wir die abgehandelten und in ihrem Wesen gekennzeichneten Schichtungen (geistige und seelische Schichtung) im Menschen noch einmal vergleichend ins Auge, so können wir feststellen, daß die erstere ihrem Wesen nach objektiv, die letztere dagegen subjektiv ist. Daher rührt z. B. die berechtigte Abneigung der Wissenschaft und auch dessen instinktiv, was man allgemein den „gesunden Menschenverstand" nennt, gegen alles, was aus dem bloßen Gefühle und der damit verwandten Bezirke stammt und unbesehen Anspruch auf Wahrheit und wissenschaftliche Gültigkeit macht. Hegel weist auf den hier gemeinten Unterschied in der bekannten Stelle seiner „Religionsphilosophie" hin: „Man beruft sich häufig auf sein Gefühl, wenn die Gründe ausgehen. So einen Menschen muß man stehen lassen; denn mit dem Appellieren an das eigene Gefühl ist die Gemeinsamkeit unter uns abgerissen. Auf dem Boden des Gedankens, des Begriffs dagegen sind wir auf dem des Allgemeinen, der Vernünftigkeit. Da haben wir die Natur der Sache vor uns und darüber können wir uns verständigen, da wir uns der Sache unterwerfen und sie das Gemeinsame ist. Gehen wir aber zum Gefühle über, so verlassen wir dies Gemeinsame und ziehen uns in die Sphäre unserer Zufälligkeit zurück und sehen nur zu, wie die Sache sich da vorfindet. In dieser Sphäre macht dann jeder die Sache zu seiner Sache, zu seiner Partikularität; und wenn der eine fordert: du sollst solche Gefühle haben, so kann der andere antworten: ich habe sie nun einmal nicht, ich bin eben nicht so; denn es ist ja bei jener Forderung nur von meinem zufälligen Sein die Rede, das so und so sein kann. . . . Im Gefühl genießen wir so zugleich uns, unsere Erfüllung von der Sache. Das Gefühl ist darum etwas so Beliebtes, weil der Mensch seine Partikularität darin vor sich hat. Wer in der Sache lebt, in den Wissenschaften, im Praktischen, der vergißt sich selbst darin, hat kein Gefühl dabei, sofern sein Gefühl Reminiszenz seiner selbst ist, und es ist dann in jenem Vergessen seiner selbst mit seiner Besonderheit ein Minimum. Die Eitelkeit und Selbstgefälligkeit dagegen, die nichts lieber hat und behält als sich selbst und nur im Genuß ihrer selbst bleiben will, appelliert an ihr eigenes Gefühl und kommt deshalb nicht zum objektiven Denken und Handeln." Und N. Hartmann beschreibt diesen Sachverhalt in folgenden Sätzen: „Sein seelisches Sein hat jeder für sich. Es ist ein esoterisches Sein des Individuums, unübertragbar, mit dem man wohl Fühlung haben, in das man aber nicht hineingelangen kann. . . . Den Gedanken aber, den einer hat, kann man als denselben denken, wenn man ihn erfaßt; es ist zwar ein zweiter Denkakt, Akt eines anderen Bewußtseins, aber es ist derselbe Gedanke. Der Gedanke ist eben von Hause aus objektiv. Er ist expansiv, er verbindet, wo der Bewußtseinsvorgang isoliert. Dasselbe ist es mit Willenszielen, Strebens- und Schaffensrichtungen, Überzeugungen, Glaubens-, Wertungs- und Anschauungsweisen. Sie alle gehören der Sphäre des Geistes an. Der Geist aber verbindet, das Bewußtsein isoliert (99)." Ergänzend und verdeutlichend können wir hinzufügen: „Logische Gesetzlichkeit ist objektiv; sie betrifft die Struktur gedanklicher Inhalte, nicht der Akte, Vollzüge oder Zustände. Wenn wir also im gegenstandshingegebenen Denken sie befolgen, ohne um sie zu wissen, so folgt daraus nicht, daß sie dem seelischen Sein angehörten[29]) (100)." So gehört das Urteil „einer anderen Sphäre an, als der der dinglichen und der seelischen Realität.

[28]) Vgl. weiter zu der hier kurz angedeuteten Problematik den Aufsatz von E. Banse: „Wirkt die Landschaft auf die Rasse ein?" (Völk. Beob., Südd. Ausg. 328/1935), wo die Begriffe „Landschaft" und „Rasse" und ihre Beziehungen zueinander grundsätzlich dargestellt werden, sowie das Werk von W. Hellpach: „Geopsyche. Die Menschenseele unterm Einfluß von Wetter und Klima, Boden und Landschaft"; dsgl. v. Eickstedt, a. a. O., S. 33 u. 36 und v. Eickstedt, „Die rassischen Grundlagen des deutschen Volkstums" (Schaffstein-Verlag, Köln), S. 8/9.

[29]) den Fehler einer solchen Verwechselung macht z. B. Heman in seiner „Logik" (S. 20), wenn er das Denken dem „Gefüge des Seelenlebens" zuordnet.

Digitized by Google

Nennt man nun diese Sphäre die ‚logische Sphäre', so erhebt sich die Frage, von welcher Art sie ist, welche Seinsweise sie hat. Sie ist nicht identisch mit der idealen Seinssphäre. . . . Sie fällt auch nicht in die Seinsebene des objektiven Geistes (101)." Doch überschreitet diese Betrachtung den Rahmen dieser Arbeit.

3. Die körperliche Schichtung.

Von den beiden geschilderten Schichtungen läßt sich dem Phänomen nach eine dritte, die körperliche oder leibliche als die Seele und Geist tragende, unterscheiden. Der Körper ist in seinen Grundeigenschaften nichts spezifisch Menschliches, sondern durchaus Tierisches. Gleichwohl wird sich der Mensch seines Körpers in einer ganz besonderen Weise bewußt. Er vermag am Körper zu leiden, auch wenn dieser objektiv nicht leidet.

Bei bewußten Menschen ragt das Seelische (in positivem und negativem Sinne) und das Geistige besonders stark in das Körperliche hinein und prägt sich darin aus. „Es baut sich der Geist den Körper." Man spricht von einem „durchgeistigten Antlitz" und nennt, tief symbolisch, den menschlichen „Körper" das „Ebenbild Gottes". Walter Flex bezeichnet in seinem „Wanderer zwischen beiden Welten" den „Leib" als „Gottestempel" (S. 78). Körperpflege und Körperzucht als Forderungen werden so zu echt ethischen Postulaten; von der rassenbiologischen Seite allein, so wichtig und grundlegend diese natürlich ist, können sie nicht gerechtfertigt werden, denn der Mensch ist mehr als Tier.

Eine der fundamentalsten körperlichen Funktionen, „wo am meisten alle Strahlen zusammenschießen", und die bis in die ontisch höchste Schichtung, den Geist, hinaufreicht und wirkt, ist die Sexualität[30]), von der Nietzsche behauptet, daß sie als „Hündin Sinnlichkeit mit Neid aus allem blickt", was die unkeusch sich Enthaltenden tun. „Noch in die Höhen ihrer Tugend und bis in den kalten Geist hinein folgt ihnen dies Getier und sein Unfrieden." „Innerhalb des Lebensbereiches ist Eros das Urphänomen, das jeden Menschen, auch den Entsagenden zu seiner spezifischen Verfärbung als Mann oder Weib bestimmt[31])." An einer anderen Stelle seiner Schrift „Das Ethos der Gegenwart" nennt Behn den „Urdrang der Gattung sich zu erhalten in der Liebe (im weitesten Sinne)" ein Urphänomen, das jenseits allen metaphysischen Streites feststeht[32]). Als weitere Urphänomene führt er an „den unvermeidlichen Tod des lebendigen Individuums, die Unmöglichkeit, sich im Dasein ohne Kampf zu behaupten, und den Urdrang der Selbsterhaltung im Hunger[33])". All dies hängt zeitlebens wesenhaft mit dem Körper (Leib) zusammen. Und die „Angst des Irdischen" legt sich immer wieder auf die Seele. Von all dem ist auch der Geist ständig bedroht. So steht der Mensch vor uns.

Mit einer treffenden Zusammenfassung Nic. Hartmanns wollen wir diese „Wesensschilderung der Schichtungen" beenden. „Das geistige Individuum entwickelt sich, wie auch das organische Individuum sich entwickelt. Aber Entwicklung ist hier etwas ganz anderes als dort. Der Organismus entfaltet seine Anlagen in gesetzmäßiger Folge, die seinen Werdegang beherrscht. Vom Geiste aber gilt, daß er sich immer erst zu dem machen muß, was er ist. . . . Das ist anders im Reiche des Organischen, anders auch in der Sphäre des Seelischen. Der Organismus reproduziert sich in neuen Individuen, die Artform greift über, vererbt sich; die Gestaltung kehrt wieder, unverändert oder nur wenig verändert. Das Leben geht kontinuierlich in neues Leben über. . . .

Das Seelische geht nicht kontinuierlich über. Es erwacht neu in jedem Individuum zum Bewußtsein. Aber sein Erwachen ist doch in den ganzen Entwicklungsprozeß einbezogen, dessen Faktoren, äußere wie innere, immer schon bereit sind und keineswegs von ihm selbst — etwa dem Bewußtsein — erst beschafft werden müssen. Es ist gesorgt, daß immer die gleichen Bedürfnisse, Nöte, Triebe walten, die dem Seelenleben bestimmte Bahnen vorzeichnen.

Ganz anders der Geist. Auch er ersteht neu in jedem Individuum, er wird nicht mit dem Leben vererbt. Er muß sich aber erst selbst schaffen, muß Einsatz tun bei jedem Schritt. Er ist nicht einfach Entfaltung von Anlagen. . . . Der Geist, inhaltlich verstanden, vererbt sich nicht. Nur der Einsatz, die Arbeit schafft es. Es will alles errungen sein. . . . Das Leben des Geistes ist eine Lebendigkeit sehr eigener Art. Es ist nicht wie das organische Leben in bestimmten Formen verfestigt. Es hat eine gewisse Freiheit über sich selbst. Niemand hat Gewalt über seinen leiblichen Typus, seine vitale Artung; hier kann ein jeder nur erhalten und auswerten. Der Geist aber kann sich in mancherlei Richtung verschieden ausgestalten, je nachdem, was er aus sich macht, wohin er sich dirigiert. Der Einschlag der Aktivität, des eigenen spontanen Zugriffs ist ausschlaggebend. Darum ist die qualitative Mannigfaltig-

[30]) so bezeichnet Piper in seinem schon zitierten Buch den Geschlechtstrieb als den „zentralsten aller Triebe" (S. 99).

[31]) S. Behn, a. a. O., S. 11.

[32]) ebd., S. 7.

[33]) ebd., S. 7.

Digitized by Google

keit des Geistes in der Verschiedenheit der Individuen so erstaunlich groß — nicht zu vergleichen mit der vitalen Mannigfaltigkeit einer Art. Im Organischen ist die Streuung nur Abweichung, Variabilität eines Schemas, im Geistigen betrifft sie das inhaltliche Wesen von Grund aus. Das ist die einfache Folge davon, daß der Geist das, was er ist, nicht nach Gesetzen werden muß, sondern sich dazu machen muß. Er ist so — bei aller Abhängigkeit und Bedingtheit — mit dem, was er eigentlich ist, auf sich selbst gestellt. Darin ist er im Nachteil gegen alle anderen realen Wesen. Zugleich aber auch allen überlegen. Er hat dadurch einen Spielraum der Entfaltung, der von ganz anderer Größenordnung ist (102)." (Vgl. dazu v. Eickstedt, a. a. O., S. 32/33 u. S. 128/29.)

V. Die Schichtungen als Ganzes und Grundeinheit.

Die drei ihrem Wesen nach geschilderten Schichtungen treffen sich alle nur im Menschen — im Gegensatz zum Tier, zur Pflanze und der anderen Kreatur. Sie bilden eine Ganzheit und „lebenskundliche Grundeinheit" (s. v. Eickstedt, a. a. O., S. 10 f.), die von der Geburt bis zum Tode in das Leben, in die Welt mit ihrem Schichtungscharakter, hineingestellt ist und sich damit kämpfend und leidend abfinden muß. Jede Vereinseitigung oder Vernachlässigung einer der sich im Menschen vorfindenden und aufgezeigten Schichtungen führt notwendig zur Unnatur. So ist es z. B. unmöglich, im lebendigen Menschen den Geist „isolieren" und etwa ein „rein geistiges Leben" leben zu wollen, wenn anders man nicht Gefahr laufen will, „abzurücken" aus der Welt der Wirklichkeit, „verrückt" zu werden. Ebensowenig gibt es im Leben ein isoliertes Erkenntnisverhältnis, das es in der Wissenschaft auch nur annähernd gibt. Bestimmte psychologische Gesetze (die aufzudecken nicht Zweck dieser Arbeit ist) sind nach Art mathematischer Gesetzlichkeiten weitgehend bestimmend für die Existenz des Menschen. Aufgabe einer zukünftigen Psychologie und Anthropologie wird viel mehr als bisher sein müssen, sie in ihrer Struktur aufzuweisen, womit für die Existenzsicherung des Menschen viel gewonnen wäre. Nietzsches Versuch z. B., nur dem Geiste zu leben, scheiterte und mußte scheitern, was er in den aufschlußreichen Sätzen dokumentierte: „Die Antinomie meiner Existenz liegt darin, daß alles das, was ich als radikaler Philosoph radikaliter nötig habe, Freiheit von Beruf, Weib und Kind, Freunden, Gesellschaft, Vaterland, Heimat, Glauben, Freiheit fast von Liebe und Haß — ich als ebensoviel Entbehrungen empfinde, insofern ich glücklicherweise ein lebendes Wesen und kein bloßer Abstraktionsapparat bin." Das weist auf eine weitere Grundgesetzlichkeit hin, die wir mit N. Hartmann so schildern können: „Die Dinge erheben nicht den Anspruch, gesehen, gewürdigt, geistig ausgewertet zu werden. Wohl aber der Mensch. Er kann das, was er ist, nicht einfach für sich sein; er braucht den, für den er es sein kann. Auf sich zurückgeworfen, verkümmert er. Denn er hat ein Empfinden dafür, ob er erfaßt und verstanden wird. Wo er es nicht wird, da trifft es ihn wie Verneinung; er sieht sich beiseitegeschoben, übersehen, ausgeschaltet aus dem eigentlichen Leben der Lebenden. . . . Jeder weiß es im stillen von jedem, daß er dessen bedarf, daß es die Sehnsucht seines Lebens ist, das was er ist, auch für jemand zu sein; niemand erträgt die Sinnlosigkeit, vergeblich da zu sein. . . . Er bedarf des anderen (103)." „Der Mensch ist in den kosmischen und biologischen Naturzusammenhang ebenso wie in die geschichtlich-gesellschaftliche Welt hineinverflochten. Ein Urphänomen des menschlichen Lebens ist es, daß der Mensch nicht völlig einsam, abgeschlossen, selbstgenügsam in sich selber zu leben vermag, sondern wesensgemäß auf ein Außer-Ich, Nicht-Ich, Objekt gerichtet ist (104)." Wir können alle nicht ohne Ziel (Sinn) leben und streben alle von einem Punkt der Schwäche zu einem Punkt der Stärke, wie sich kürzlich ein Arztpsychologe ausdrückte. Es ist weiter richtig, was Alfred Baeumler schreibt, „daß der Mensch immer scheitern wird, wenn er sich außerhalb des Aktionssystems, das wir Leben nennen, einen losgelösten Standort sucht. Es gibt für keinen Menschen einen Ort . . ., wo er des Kampfes enthoben wäre. Nur als Handelnder innerhalb eines Systems von Handlungen und Widerständen kann er existieren. Wo man das nicht einsieht, da rächt sich die vergewaltigte Wirklichkeit[34])."

Ebensowenig darf innerhalb der seelischen Schichtung selbst ein bestimmtes Gefühl isoliert oder übertrieben werden. Diese Gefahr ist groß und jeder Mensch trägt sie in sich.

Wohl läßt sich überlegen und zum mindesten als Problem aufwerfen, ob das Körperliche (und mit ihm das Sexuelle) im Geistigen (Denken) sublimiert (geläutert) werden kann[35]), ohne daß

[34]) Baeumler, „Die Schuld der Gebildeten" („Sonntag Morgen" vom 26. 11. 1933).

[35]) s. meine Arbeit „Grundsätzliches zum Sexualproblem"; vgl. Nietzsche, Nachlaß II, S. 338 (Alfred Kröner Verlag, Leipzig; ausgewählt und geordnet von Alfred Baeumler).

Digitized by Google

materialistische Mißverständnisse damit verbunden sind. Damit liegt eine Fragestellung vor uns, die einmal nicht nur Philosophen, sondern auch Biologen und Mediziner beschäftigen sollte. Hier kann sie nur angedeutet werden. Es ist schon ein Schicksal zu nennen, wenn jemand in seinem ganzen Leben — aus irgendeinem Grunde — entsagen muß. In einem Aufsatz von Schaeppi steht der in diesem Zusammenhang beachtenswerte Satz: „Das Verzichtenkönnen . . . wird erst möglich durch das Erfüllt-sein von der Berufung[36])." Nietzsche war ein solches Schicksal. Bei einem Denker wie beispielsweise Spinoza ließe sich vermuten, daß alle sexuellen Kräfte in seinem Denken sublimiert gewesen wären.

VI. Schluß.

„Wir, die seienden Subjekte, sind in der Welt, und unser Sein gehört mit zum Sein der Welt[37]). . . . Das Sein der Welt aber ist durchgehend in sich gebunden: ein einziger großer Zusammenhang der Bedingtheit und Abhängigkeit, ein einziger Strom des Geschehens ist es, worin unser Leben und Erfahren bedingtes Teilgeschehen ist. Ein von ihm abgeschiedenes Sein wäre uns unerfahrbar.

Von hier aus erweist sich alle Philosophie der Ichbezogenheit und der Weltrelativität als ein gröbliches Mißverständnis der Gegebenheitsphänomene. Die Welt ist nicht ‚jemandes' Welt, ist es nicht einmal ‚für' den Einzelnen. . . . Sie kann es nicht sein, weil jener ‚Jemand' schon real in der einen Welt steht und alle Verschiedenheit nur die Grenzen seiner Orientierung in ihr betrifft. Die Welt ist kein Korrelat von irgendetwas; sie ist vielmehr die gemeinsame Seinsebene und der Spielraum aller möglichen Korrelation. . . .

Es ist ontologisch von Wichtigkeit, die ‚Welt'-Kategorie von vornherein als das Umfassende zu verstehen, das sie ist. Eine schiefe Weltkategorie ist ebenso desorientierend wie eine schiefe Ichkategorie. Ein Unterschied kann höchstens in der Gegebenheitsweise des Ich liegen, nicht in der Seinsweise (106)." Und „alles menschliche Tun stößt vor in einen Realzusammenhang, der seine feste Bestimmtheit schon hat. In ihm findet es seine Mittel, aber auch die Grenzen dessen, was ihm möglich ist. Realisieren läßt sich in ihm nur, wozu sich in ihm die Mittel darbieten" (107). Dieser Realzusammenhang ist der geschichtliche Lebenszusammenhang und darüber hinaus der kosmische Zusammenhang, in die der Mensch gestellt ist und deren Realverhältnisse er erkennend und erlebend erfährt (vgl. das Kapitel: „Das Leben im kosmischen Zusammenhang", Ont., 219 ff.).

[36]) „Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft", April 1935, S. 52 (von mir gesperrt).

[37]) Der Mensch ist zu betrachten „in unverfälscht ontischer Einstellung als geringfügiges Individuum unter Individuen . . ., als Tropfen im Gesamtstrom des Weltgeschehens, des geschichtlichen wie des noch größeren kosmischen" (105).

Literaturnachweis.

Abkürzungen:

1. Max Bense, „Aufstand des Geistes. — Eine Verteidigung der Erkenntnis" = A. d. G.
2. Ernst Bergmann, „Die Deutsche Nationalkirche" = D. N. K.
3. H. R. G. Günther, „Das Problem des Sichselbstverstehens" = P. d. S.
4. Nicolai Hartmann, „Das Problem des geistigen Seins" = Pr. g. S.
5. Nicolai Hartmann, „Zur Grundlegung der Ontologie" = Ont.
6. Nicolai Hartmann, „Systematische Selbstdarstellung" = Syst. S.
7. Friedrich Heman, „Logik" = Log.
8. Herman Nohl, „Einführung in die Philosophie" = E. d. Ph.
9. Max Planck, „Wege zur physikalischen Erkenntnis" = W. ph. E.

(1) Ont., 33.
(2) Ont., 75.
(3) Pr. g. S., 86.
(4) Ont., 47.
(5) Syst. S., 312.
(6) Ont., 11.
(7) Ont., 51.
(8) Pr. g. S., 13 ff.
(9) Pr. g. S., 52.
(10) Ont., 135.
(11) Pr. g. S., 85.
(12) Pr. g. S., 86.
(13) Pr. g. S., 53.
(14) Pr. g. S., 110 ff.
(15) Pr. g. S., 15 ff.
(16) Pr. g. S., 55.
(17) Pr. g. S., 55 ff.
(18) Pr. g. S., 134.
(19) Ont., 316 ff.
(20) Pr. g. S., 45.
(21) Pr. g. S., 57 ff.
(22) Pr. g. S., 59.
(23) Pr. g. S., 59.
(24) Pr. g. S., 59 ff.
(25) Ont., 185 ff.
(26) Pr. g. S., 69 ff.
(27) Ont., 77.
(28) Ont., 204.
(29) Ont., 221.
(30) Ont., 235 ff.
(31) Ont., 279.
(32) Ont., 76.
(33) Pr. g. S., 73.
(34) Pr. g. S., 73.
(35) Pr. g. S., 75.
(36) Ont., 186.
(37) Pr. g. S., 79.
(38) Pr. g. S., 84.
(39) Pr. g. S., 83.
(40) Pr. g. S., 13.
(41) Pr. g. S., 66.
(42) Pr. g. S., 81.
(43) Pr. g. S., 82.
(44) Pr. g. S., 81.
(45) Ont., 64.
(46) Pr. g. S., 48.
(47) Pr. g. S., 48.
(48) Log., 8 ff.
(49) Pr. g. S., 261.
(50) Pr. g. S., 121.
(51) Pr. g. S., 42.
(52) Pr. g. S., 41.
(53) Pr. g. S., 42.
(54) Pr. g. S., 42.
(55) Pr. g. S., 42.
(56) Pr. g. S., 43.
(57) Pr. g. S., 43.
(58) Pr. g. S., 43.
(59) Pr. g. S., 43 ff.
(60) Pr. g. S., 45.
(61) Pr. g. S., 45.
(62) (Pr. g. S., 47.
(63) Pr. g. S., 47.
(64) Ont., 210.
(65) Pr. g. S., 93 ff.
(66) Log., 220.
(67) Log., 17.
(68) Log., 219.
(69) Log., 219.
(70) A. d. G., 40.
(71) Log., 15.
(72) A. d. G., 42.
(73) „Der geistige Mensch", Vortrag von Hartnacke, zit. nach Köln. Ztg. vom 3. 3. 35.
(74) Log., 7 ff.
(75) Log., 91.

Digitized by Google

(76) Log., 7.
(77) Log., 35.
(78) Log., 189.
(79) Log., 18.
(80) zit. nach v. Delius, „Hegel" (Reclam), 69.
(81) D. N. K., 216.
(82) zit. nach „Die Woche" vom 10. 3. 34.
(83) D. N. K., 45.
(84) E. d. Ph., 114.
(85) W. ph. E. 45 ff.
(86) W. ph. E., 135
(87) W. ph. E., 148.
(88) W. ph. E., 177.
(89) W. ph. E., 256.
(90) Phädon (Reclam), 21.
(91) Log., 10.
(92) P. d. S., 43.
(93) Pr. g. S., 86.
(94) Pr. g. S., 43.
(95) Ont., 10.
(96) Ont., 10.
(97) Ont., 10 ff.
(98) Ont., 179.
(99) Pr. g. S., 61.
(100) Pr. g. S., 43.
(101) Ont., 13.
(102) Pr. g. S., 88 ff.
(103) Pr. g. S., 148 ff.
(104) P. d. S., 25 ff.
(105) Ont., 197.
(106) Ont., 240.
(107) Ont., 200.

Flüssige Treibstoffe.

Von Dr. Hermann Lütgert, Halle.

Wenn man die Entwicklung der Kraftmaschinen- und Verkehrstechnik in den letzten Jahrzehnten verfolgt, so bemerkt man, daß allenthalben die ölbetriebenen Explosionskraftmaschinen auf Kosten der Dampfkraftmaschinen an Bedeutung gewinnen. Ein Teil dieser Entwicklung ist durch die Verlagerung des binnenländischen Verkehrs vom schienengebundenen zum schienenunabhängigen Fahrzeug bedingt. Ein anderer, sehr beträchtlicher Teil wird durch zwei Zahlen deutlich. 1914 wurden ungefähr 2,5 % der gesamten Schiffstonnage der Welt durch Explosionsmotoren betrieben. 1934 ungefähr 30%! Außerdem spielt natürlich der ständig zunehmende Luftverkehr eine nicht zu unterschätzende Rolle. Das alles verursacht einen von Jahr zu Jahr steigenden Bedarf aller Kulturländer an flüssigen Treibstoffen[1]). Es sollen hier nicht die Gründe erörtert werden, die zu dieser Entwicklung führten, es sollen auch ihre Vor- und Nachteile nicht beleuchtet werden. Ich möchte die Aufmerksamkeit auf andere Fragen lenken.

Die wesentlichste Quelle für flüssigen Treibstoff ist zur Zeit das Erdöl, dessen Vorkommen damit von Tag zu Tag an wirtschaftlicher und an politischer Bedeutung gewinnt. Es gibt nur ein Land, das in seinen eigenen Grenzen so viel Erdöl besitzt, daß es sich von äußeren Einflüssen jeder Art völlig unabhängig fühlen kann, das ist USA.[2]). Alle anderen Ländern sind mindestens zum Teil auf eine Zufuhr von Stellen her angewiesen, die mehr oder minder außerhalb ihres direkten Machtbereiches liegen, und wer die politischen Ereignisse der letzten Zeit überblickt, der weiß, eine wie ausschlaggebende Rolle der Faktor Erdöl dabei spielt. In Deutschland scheint es in dieser Beziehung ganz besonders ungünstig bestellt zu sein. Sein Bedarf an Treibstoffen beträgt z. Z. 2—3 Millionen Tonnen[3]). Seine Erzeugung aber aus eigenen Erdölen beträgt ca. 60 000 t. Mit einer wesentlichen Steigerung dieser Menge darf man nach der Meinung der Fachleute z. Z. nicht rechnen. Ihr Optimum wird bei bester Ausnutzung der anfallenden Rohprodukte (ca. 230 000 t) mit 100 000 t angegeben. Auch wenn man diese Mengen durch Erfolge der z. Z. betriebenen und noch geplanten Bohrungen noch um ein Mehrfaches steigern könnte, so stehen sie doch leider in keinem sehr glücklichen Verhältnis zu unserm immer steigenden Verbrauch. Außerdem stehen uns zirka 400 000 t Benzol zur Verfügung, die bei der Verkokung der Steinkohle gewonnen werden. Da die Steinkohle neben der Braunkohle zu den wenigen Rohstoffen gehört, die uns in Deutschland auf absehbare Zeit in praktisch unbeschränktem Maße zur Verfügung steht, so hört man manchmal den Vorschlag, man könne doch die Menge des aus der Steinkohle gewonnenen Benzols durch Verkokung größerer Mengen Steinkohle noch erheblich erhöhen. Dabei aber wird eins nicht bedacht: Bei der Verkokung von 1 t Steinkohle erhält man ca. 3 kg Ammoniak, 5—10 kg Benzol, 30 kg Teer, 750 kg Koks und 200—300 cbm Gas. Man kann die Steinkohle nur in dem Maße verkoken, als man die Möglichkeit hat, den dabei anfallenden Koks nutzbringend zu verwenden, denn es ist zu jederzeit — volkswirtschaftlich gesehen — unmöglich, daß man eine Rohstoffbearbeitung betreibt, die einem erlaubt, nur wenige Prozent des Ausgangsproduktes zu verwerten, während man für große Mengen des an sich wertvollen Produktes keine Verwendung weiß. Ein Grundsatz, der leider von manchen Fernerstehenden nicht genügend beachtet wird. Für Ammoniak, Teer und Gas nun ist stets ausreichend Bedarf und Verwendung vorhanden. Der Verbrauch des Koks aber ist im wesentlichen an die Erzeugung

[1]) Es soll hier nur ganz allgemein von flüssigen Treibstoffen gesprochen werden, ohne daß dabei auf den für diese Betrachtungen unwesentlichen Unterschied zwischen schweren und leichten Treibstoffen eingegangen wird.

[2]) Über die Lebensdauer der Erdöllager herrschen verschiedene Meinungen, die aber alle darüber einig sind, daß sie weit eher als die Kohlenlager erschöpft sein werden.

[3]) Diese und alle folgenden Zahlen beziehen sich auf den Zeitraum von einem Jahr.

Digitized by Google

des Eisens gebunden, denn bei seiner Verhüttung wird der weitaus größte Teil des Koks verwandt. Man muß sich also wohl oder übel in der Erzeugung von Benzol aus Steinkohle dem Tempo anpassen, das die Eisenindustrie angibt. Alle Vorschläge zur Besserung unserer Lage, die die Kenntnisse solcher Zusammenhänge vermissen lassen, sind unbrauchbar. Was man aber versuchen kann, und auch mit Erfolg versucht, ist, daß man die Steinkohlenverkokung so verbessert, daß die aus einer Tonne gewonnene Benzolmenge gesteigert wird. Der Weg hierzu führt über unzählige mühevolle Laboratoriumsversuche, die nur durch ungemeine Ausdauer und mit ausgezeichnetem chemischen und physikalisch-chemischen Rüstzeug zu einem Ergebnis führen, das auch praktisch durchführbar sein kann. Der Verkokung der Steinkohle entspricht mutatis mutandis die Verschwelung der Braunkohle. Auch hier fallen Öle an, die als Treiböle verwandt werden, und auch hier muß man für eine rationelle Verwendung der dem Steinkohlenkoks entsprechenden Grude sorgen. Schließlich kann man den flüssigen Treibstoffen ohne Nachteil für ihre Qualität und ohne allzu große Preisnachteile 20—30 % Spiritus zusetzen. Die Erzeugung der notwendigen Menge aus deutschen Rohstoffen macht nach fachmännischem Urteil keine Schwierigkeiten. Im übrigen, d. h. also im wesentlichen aber sind wir auf die Einfuhr angewiesen und auf das, was man unter dem Sammelnamen Kohleverflüssigung zusammenfaßt. Was man darunter versteht, was dieses Verfahren z. B. leistet, und was man von ihm erwartet, davon soll hier gesprochen werden.

Die ersten größeren Versuche auf diesem Gebiete machte Bergius. Er behandelte Braunkohle in geeigneter Form und in Gegenwart von Katalysatoren[4]) bei mittleren Temperaturen (400—800°) unter starkem Druck (200 Atm.) mit Wasserstoff. Der Chemiker nannte den Wasserstoff früher Hydrogenium und leitet noch heute manche Bezeichnung von diesem Namen her. Das Kohleverflüssigungsverfahren wird daher auch oftmals als Kohlehydrierung bezeichnet. Es ging vor einigen Jahren an die I. G. über, die es in ihrem Werk Leuna weiter ausbildete und abwandelte. Dort werden heute im wesentlichen Braunkohlenschwelöle unter Druck in Gegenwart von Katalysatoren hydriert. Die Anlage erzeugt z. B. 200 000—300 000 t. Um nun die Braunkohle, die man besonders in Mitteldeutschland findet, und die im Besitz verschiedener großer und kleiner Unternehmer ist, möglichst weitgehend und möglichst wirtschaftlich in dieser Richtung nutzbar zu machen, wurde im vergangenen Jahr auf Veranlassung und unter der Führung des Reichswirtschaftsministers die Braunkohlenpflichtgemeinschaft gegründet. Das entsprechende Gesetz sieht vor, daß zu dieser Gemeinschaft alle braunkohlenfördernden Unternehmungen in einem ihrem Umsatz entsprechenden Anteil herangezogen werden können. Auf dieser Grundlage entstehen z. B. im mitteldeutschen Raum einige Werke, die uns in absehbarer Zeit deutschen Treibstoff werden liefern können. Auch die Hydrierung der Steinkohle wird neuerdings von der I. G. auf Grund ihrer in Leuna gemachten Erfahrung in Angriff genommen. In Oppau ist vor ungefähr einem Jahr eine entsprechende Versuchsanlage errichtet worden. Die Ergebnisse, von denen man gehört hat, sind so günstig, daß man bald mit einer großen Anlage wird rechnen können. Auf anderen Bedingungen baut ein Verfahren auf, das von Franz Fischer im Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohleforschung in Mülheim entwickelt worden ist. Nach jahrelangen kostspieligen Laboratoriumsversuchen hat man Anfang 1935 mit den ersten Fabrikversuchen begonnen. Fischer verwendet als Ausgangsmaterial Koks, also ein Rohmaterial, das es erlaubt, der Steinkohle zuvor ihre für andere Zweige der deutschen Industrie unentbehrlichen Wertprodukte: Benzol, Steinkohlenteer und Gas zu entziehen. Die volkswirtschaftlichen Vorteile des Verfahrens sind nach dem oben Ausgeführten wohl klar. Der Koks wird vergast, indem er unvollständig zu Kohlenoxyd verbrannt wird. Das Gas wird bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur (ca. 200°) in Gegenwart von geeigneten Katalysatoren, ohne Anwendung von Druck mit Wasserstoff behandelt. Man erhält bei diesem Verfahren außer Treibölen noch sehr hochwertige Paraffine, von denen man sich auch im Hinblick auf unsere Ausfuhr allerhand verspricht. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt in der technischen Vereinfachung, die dadurch gegeben ist, daß man keinen Druck anzuwenden braucht. Seine Schwierigkeiten liegen in der außerordentlich geringen Temperaturspanne, die man innehalten muß, wenn man die gewünschten Produkte erhalten will und wenn man, wie Fischer es ausdrückt, vermeiden will, daß die chemischen Reaktionen „entgleisen", also Wege gehen, die nicht beabsichtigt sind. Die Erfolge, die man sich von den hier skizzierten Plänen verspricht, lassen es hoffen, daß wir uns in Deutschland in absehbarer Zeit weitgehend von einer Einfuhr von Erdöl unabhängig machen können.

[4]) Unter einem Katalysator versteht man einen Stoff, von dessen Anwesenheit Richtung und Geschwindigkeit einer chemischen Umsetzung abhängen, ohne daß er sich selbst dabei verändert.

Digitized by Google

Was das bedeuten kann, ist jedem, der die Vorgänge in der Welt einigermaßen aufmerksam verfolgt, ohne weiteres klar.

Wenn solche Erfolge verzeichnet werden können, so verdanken wir das einer jahrzehntelangen ausgedehnten wissenschaftlichen Forschung, die im Unterschied zur angewandten Forschung ohne die Frage nach dem unmittelbaren Erfolg, Probleme bearbeitet hat, ohne deren Lösung man die gezeichneten Wege nicht hätte beschreiten können. Es kann hier nur Einiges angedeutet werden. Die großen Schwierigkeiten bei der Durchführung chemischer Prozesse in der Technik liegen sowohl bei der genauesten Erforschung des chemischen Vorgangs in seiner Abhängigkeit von allen äußeren Bedingungen, wie Druck und Temperatur, als auch besonders bei dem Übergang vom Laboratoriumsversuch in den fabrikmäßigen Großversuch. Es bereitet meistens im Laboratorium keine allzu großen Schwierigkeiten, Versuche bei hohen Temperaturen und bei hohen Drucken durchzuführen oder ganz bestimmte Temperaturengrenzen inne zu halten. Unzählige Erfolg versprechende Versuche aber scheitern, wenn es darum geht, zu ihrer Durchführung im großen Rahmen das geeignete Gefäßmaterial zu finden und die für den Vorgang notwendigen Bedingungen inne zu halten. Jeder weiß z. B., daß das meiste in der Technik verwandte Eisen eine geringe Menge Kohle enthält. Es läßt sich gar nicht vermeiden, daß bei einem chemischen Verfahren, wie bei dem geschilderten, außer der eingebrachten Kohle auch die im Eisen der Behälter hydriert wird. Damit aber wird das als Gefäßmaterial verwandte Eisen brüchig und durchlässig und deswegen sehr bald unbrauchbar. Ebenso groß sind die Schwierigkeiten, wenn es sich darum handelt, für einen chemischen Vorgang einen geeigneten Katalysator in der geeigneten Form zu finden. Die wissenschaftliche Forschung muß eine Unmenge von Dingen vorrätig halten, wenn nicht Erfolg versprechende Versuche bei ihrer Durchführung in der Technik scheitern sollen. Es ist der unermüdlichen Arbeit zahlloser Chemiker zu verdanken, daß Wege, wie die beschriebenen, mit Erfolg beschritten werden konnten. Sie alle haben als die unbekannten Soldaten ihres Berufes Stein für Stein zu dem Fundament zusammengetragen, auf das man jetzt aufbauen kann. Und es ist deswegen kein Zufall, daß alle großen wissenschaftlichen Tagungen des vergangenen Jahres ausklangen in den Gedanken: Wissenschaftliche Forschung tut not, denn sie liefert uns die Grundlage, die uns fähig macht, den Anforderungen, die kommende Tage an uns stellen werden, erfolgreich zu begegnen.

Das Moorschneehuhn (Lagopus lagopus L.).

Von Franz Böttcher, Bremen.

An den sanften Hängen der Berge Norwegens, in der Tundra und in den lichten Wäldern Lapplands und Nordrußlands zieht das Moorschneehuhn seine Jungen groß und bildet dort im Winter ein außerordentlich geschätztes Jagdtier. Das nördlichste von mir beobachtete Vorkommen war auf der zu Finnland gehörenden Fischerhalbinsel 69° 45' n. B. Die Fischerhalbinsel ist ein kahles, baumloses Hochplateau. An einem sehr geschützt liegenden Südabhang findet sich ein fast mannshohes Birken- und Weidengestrüpp. In demselben lockte der Hahn balzend seine Henne. Beide Tiere konnte ich bald feststellen. Das Verbreitungsgebiet dieser Rauhfußhühner erstreckt sich weiter über den Norden Asiens und Amerikas, somit schließt sich der Ring im Norden der Erde.

Höher in den Gebirgen im Norden und oberhalb der Baumgrenze in den Alpen wohnt das sehr verwandte Alpenschneehuhn (Lagopus mutus)

Das Moorschneehuhn steht an Größe auf der Grenze zwischen unserem Birkwild und dem Rebhuhn. Es hat die besondere Eigenart, zum Winter ein blendend weißes Kleid anzulegen. Nur die Schwanzfedern bleiben dunkel. Der Hahn behält auch während des Sommers viel Weiß im Gefieder. (Abb. 1.) Der Grundton des Sommerkleides ist ein schönes Rostbraun, das zwar stark variiert. Kopf und Hals sind gefleckt, während über den Rücken wellenartige Querbinden laufen. Auffällig sind die bis zu den Zehen befiederten Unterschenkel.

Dort, wo der lichte nordische Wald mit Heide und Moor zusammenstößt, am liebsten im Gestrüpp der Birken und Weiden, hält sich dieses Huhn gern auf. An solchen Stellen richtet es Ende Mai oder Anfang Juni sein Nest her. Es ist eine flache Mulde, die gewöhnlich mit Rentierflechte ausgepolstert ist. Die Henne legt 9 bis 12 sehr schöne Eier. Dieselben sind ockergelb mit zahllosen braunen Flecken. Ich fand z. B. ein Gelege am 17. Juni in Lappland 69° n. B. bei Petsamo. (Abb. 2.) Die Balz ähnelt der unseres Rebhuhnes. Die Moorschneehühner kennen keine festen Kollerplätze wie die Birkhühner. Aber der

Digitized by Google

Hahn ist sehr lebhaft und macht bald auf sich aufmerksam. Laut kollernd baumt der Hahn auf, oder er läßt von einem moosbewachsenen Felsen seinen harten Lockton hören. In diesem Zustand ist der Hahn wenig scheu, während das Huhn sich still und versteckt hält.

Sind im Sommer die Jungen groß, bleiben die stattlichen Moorhühner in Familien zusammen.

Abbildung 1.

Abbildung 2.

Kommt der Winter mit seiner Schneedecke, dann vereinigen sich diese „Völker" zu größeren Scharen. Im Schnee scharren sie sich röhrenartige Vertiefungen. In ihnen liegen die Tiere, um gegen die rauhen und kalten Winterstürme des Nordens geschützt zu sein. Als Nahrung sind im Winter nur die Knospen der Birkenbüsche oder einige vertrocknete Beeren zu erreichen. Der Jäger, der diese Lebensgewohnheiten kennt, kann dann gute Beute machen, obgleich die Hühner in dem weißen Gefieder ausgezeichnete Schutzkleider besitzen. Brehm berichtete von ungeheuren Mengen erbeuteter Schneehühner, die auf die Märkte gebracht wurden. Leider ist auch diesen Vögeln zu stark nachgestellt worden, so daß ihr Bestand beständig abgenommen hat. Die Einheimischen gebrauchen vielfach Netze und Schlingen, um zu ihrer Beute zu kommen.

Auch England hat ein Schneehuhn: das Schottenhuhn (Lagopus scoticus). Dieses Schottenhuhn gleicht an Größe und in seinen Lebensgewohnheiten unserem Moorschneehuhn fast vollkommen. Der wesentlichste Unterschied aber besteht darin, daß das Schottenhuhn kein weißes Winterkleid anlegt. Die Jagd auf dieses Geflügel betreiben die vornehmen Engländer mit größter Leidenschaft. Aber dieses Jagdvergnügen unterscheidet sich durchaus von dem waidgerechten deutschen Jagdgeist. Es fehlt dem Jagdbetrieb in Schottland die Poesie unserer Hühnerjagd. Zwar kennt man auch das abwechslungsreiche Suchen, aber das Treiben der Hühner auf Schießstände, die dem Gelände angepaßt sind, wird bevorzugt.

Ende des vorigen Jahrhunderts hat man in Deutschland in den Hochmooren des Hohen Venns mit diesem Schottenhuhn erfolgreiche Einbürgerungsversuche gemacht. Die Hühner haben sich sehr gut eingewöhnt und sind jetzt weit verbreitet.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im April.

Von den großen Planeten sind Venus und Saturn unsichtbar. Merkur ist vom 21. April ab bis zum Ende des Monats als Abendstern sichtbar, kann zuletzt etwa ¾ Stunde lang gesehen werden. Mars, rechtläufig im Widder, ist anfangs noch ½ Stunde in der Abenddämmerung sichtbar und verschwindet am 20. April für die nächsten Monate. Jupiter, zunächst rechtläufig, vom 10. an rückläufig im Ophiuchus, ist bis in die Morgendämmerung sichtbar; er geht anfangs um 1 Uhr, zum Schluß

Digitized by Google

um 23¼ Uhr auf. Die Sonne steigt in diesem Monat mit abnehmender Geschwindigkeit nach Norden an, und zwar um 10½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 12 Stunden 53 Min. auf 14 St. 41 Min. ansteigt. Die Verfinsterungen der Trabanten des Jupiter lassen sich auch in diesem Monat wegen der ungünstigen Lage des Planeten nicht gut beobachten. Doch liegen folgende Minima des Algol günstig: April 4.: 5 Uhr 12 Min., April 7.: 2 Uhr 0 Min., April 9.: 22 Uhr 48 Min., April 12.: 19 Uhr 36 Min., April 27.: 3 Uhr 42 Min., April 30.: 0 Uhr 30 Min. Dieser Monat bringt an den Tagen April 12.—24., 29., 30. schwache Meteorschwärme, unter denen die Lyriden in den Tagen April 23.—27. bemerkenswerter sind. Außerdem läßt sich noch zu Anfang des Monats nach dem Tierkreislicht suchen, ehe die langen Tage mit der geringen Verdunkelung der Nächte beginnen.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Wahlverwandtschaft.

Von Prof. Dr. D. Adolf Mayer, Heidelberg.

Bekanntlich ist es die Chemie gewesen, die Goethe den Titel seines Altersromans in die Feder führte. Wahlverwandtschaft nannte ja die damals junge Wissenschaft der stofflichen Veränderungen die Ursache dieser rätselhaften Vorgänge, die in der späteren Zeit unser ganzes materielles Leben umgestalten sollten, und dabei ist eigentlich schon das merkwürdige Mißverständnis im Spiele, das uns heute auf ganz andere Gedanken bringt. Denn das innerlich Verwandte zieht ja in der Welt einander gar nicht an, sondern ganz im Gegenteil stößt eher einander ab, wie ja schon aus der polaren Gegensätzlichkeit von Mann und Weib deutlich genug in die Augen springt.

„Den Jüngling zieht des Mägdleins Schwäche an. Das schwache Weib liebt sich den starken Mann", habe ich einmal irgendwo gelesen, wobei wir unerörtert lassen können, wie es sich mit des großen Dichters Phantasiegestalten: Eduard und Ottilie, Charlotte und dem Hauptmann in seinen Wahlverwandtschaften verhalten haben mag. Darum ist vielleicht auch in der wissenschaftlichen Scheidekunde, der Chemie, die früher übliche Bezeichnung „Wahlverwandtschaft" bald durch das weniger irreleitende Fremdwort: „Affinität" ersetzt worden, wobei wenigstens das Sinnwiderige nicht so rasch zum Bewußtsein kommt, und das jedenfalls kürzer ist als das deutsche „chemische Anziehungskraft"; denn das Substantiv allein genügt nicht, da es auch eine gröbere (physikalische) Anziehungskraft gibt, die weit schwächer ist als die erstere, und von welchem Unterschiede ich im folgenden Gebrauch machen möchte, da sich auch ähnliche Unterschiede auf menschliche Verhältnisse ergeben oder übertragen lassen.

Den Anstoß zu dieser, wie ich glaube nicht uninteressanten Erörterung geben mir die neuen wichtigen Untersuchungen über die Struktur der Kristalle: optische Forschungen, die uns erwünschten Aufschluß geben über die vermutliche Aneinanderlagerung der sog. Molekel, wobei natürlich auch Anziehungskräfte im Spiele sind.

Wir müssen hierbei nämlich genau unterscheiden zwischen der Anziehung von sog. Molekeln, d. i. den kleinsten Teilen chemisch gesättigter Verbindungen und den Atomen, den kleinsten Teilen der chemischen Elemente. Nur die Molekeln kommen durch chemische Anziehung zustande, und hierbei vereinigen sich ungleiche Atome mit ungleich größeren Anziehungen als gleichartige. Aber sind die chemischen Affinitäten einmal gesättigt, so lagern sich die dadurch entstandenen Molekeln nun wieder zusammen, nicht mehr mit den elementaren Kräften der freien Atome und auch viel weniger mit den noch weit ungeheuereren Kräften (von denen wir hier gar keine Notiz nehmen wollen), welche die Atome, die ja nun (ihrem Namen zum Trotze) auch teilbar gefunden wurden, selber zusammenhalten, sondern mehr nach ihrer geometrischen Form des „Aneinanderpassens". Schwache Kräfte der Anziehung von Gleich zu Gleich erheischen natürlich mehr Zeit zur Einordnung oder zum Anschließen aneinander. Aber die wunderbare Form eines blinkenden Kristalls (eines Strahlens, wie die Schweizer mit einem gut gewählten deutschen Worte sagen) ist seiner Anordnung der kleinen Teile nach vielleicht einem Bataillon Soldaten vergleichbar, in peinlich friderizianischer Ordnung aufgestellt und einexerziert.

Auch auf menschliche Verhältnisse nun läßt sich dieser grundlegende Unterschied anwenden und dabei die unklare Verschwommenheit des alten sentimentalen Ausdrucks (Wahlverwandtschaft) vermeiden. Der einzelne Mensch ist hierbei natürlich dem Atom vergleichbar, der wie dieses schwer zu zertrümmern ist, mit seiner gewaltigen Liebe in polarer Gegensätzlichkeit von Geschlecht zu Geschlecht. Und dann die Familie, der Molekel vergleichbar, in der sich gleich zu gleich gesellt. Dann in den Ständen, in der Gesellschaft, wieder mit schwächeren Banden, aber zu größeren Verbänden, die aber, wenn die Einordnung eine sorgfältige ist, zu mächtigen, gleichsam kristallischen Gebilden anwachsen, wie ja auch das Wachstum der Kristalle nahezu unbegrenzt ist.

Und dann noch eine andere Anwendung unserer Vergleiche. Das Kristallisieren ist auch der Anfang des Organisierens im kleinen Stofflichen wie im großen Menschlichen. Die elementaren Kräfte beherrschen die niedere, die mehr sinnliche Welt; die schwächeren, ordnenden die mehr besinnliche, die geistige Welt, so daß es doch also mächtige Wahlverwandtschaften gibt, wenn auch die erste Anwendung dieses ursprünglich chemischen Begriffes auf menschliche Zustände, dem Erkenntniszustand der Zeiten entsprechend, etwas vage und daher verwirrend gewesen sein mag.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Einen bemerkenswerten Beitrag zur Frage **Physik und Biologie** gibt Th. Sexl in Nr. 5 der „Naturwissenschaften". Wenn in einem Wärmestrahl bzw. in einem Gasquantum das Verhalten eines einzigen Moleküls bzw. einer einzigen Teilschwingung die Makrovorgänge bereits entscheidend beeinflußte (wenn also hier etwas Ähnliches vorläge, wie das, was Jordans „Verstärkertheorie" bei den biologischen Objekten voraussetzt), dann wären die statistischen Aussagen der Strahlungslehre bzw. Gastheorie offenbar

Digitized by Google

unmöglich. Man kann es daher als Voraussetzung der Geltung einer makroskopischen Gesetzesphysik hinstellen, daß die Makrovorgänge in Mechanik und Elektrodynamik (Optik) frei von solchen Verstärkerwirkungen sein müssen. „Diese Aufhellung ermöglicht folgende präzise Fragestellung: Beruhen die biologischen Gesetzmäßigkeiten auf einer noch zu formulierenden, stillschweigend gemachten, den Hypothesen der ‚natürlichen Strahlung' bzw. ‚molekularen Unordnung' äquivalenten Hypothese, oder sind die (ungeheuer vielen) Moleküle einer bewußten (Serl meint wohl: belebten) Zelle ‚kohärent' bzw. ‚künstlich geordnet'? Das Zutreffen der letzteren Möglichkeit würde wahrscheinlich eine positive Lösung des Willensfreiheitsproblems ermöglichen."

Über **künstliche Radioaktivität und Atomzertrümmerung** bzw. **Kernsynthese** liegen wieder sehr viele Arbeiten vor. Von besonderem Interesse erscheinen zunächst zwei derselben, die, wie es scheint, der bekannten Gamowschen Theorie der Kernreaktionen widersprechen. Lawrence, Millan und Thornton haben gefunden, daß die durch Bombardement leichter Kerne mit Deutonen (= schweren Wasserstoffkernen) entstehenden künstlich radioaktiven Kerne eine weit geringere Anregungsenergie erfordern, als der Gamowschen Theorie entspricht. (Es handelt sich insbesondere um Radionatrium und -kupfer). — Eine neue Theorie von Oppenheimer und Phillips erklärt dagegen diese quantitativen Verhältnisse sehr gut. Sie nimmt an, daß das Deuton beim Eindringen in den Atomkern in ein Neutron und ein Proton zerlegt wird, das erstere eindringt und das letztere abgestoßen wird (Phys. Rev. 48, 493 bzw. 500; Phys. Ber. Heft 1, 1936, S. 31 f.). — Den durch Neutronenbeschießung gewonenen aktiven Phosphor P^{32} benutzen Chiewitz und Hevesy (Nature 136, 754; Ph. Ber. 3, 298), um den Weg des Phosphors im lebenden Organismus (Ratten) zu verfolgen, indem sie das aktive Isotop in genau bekanntem Prozentsatz dem inaktiven beimischen. Sie finden, daß sich z. B. in Milz, Leber, Gehirn und Nieren der Phosphor stärker anreichert als in Blut, Fett, Muskeln und Knochen. Im Durchschnitt verweilt ein P-Atom etwa zwei Monate im Körper. — Den bisher vergeblichen Versuch, auch aus Sauerstoff künstlich radioaktive Atome zu erhalten, konnte H. W. Newson (Phys. Rev. 48, 790; Ph. Ber. 5, 531) zu einem positiven Ergebnis führen, indem er Deutonen von mehr als 3 Mill. e-Volt zur Beschießung verwendete. Es entsteht ein aktives Fluorisotop F^{17}. Mit einem neuen Stoßspannungsgenerator, der ebenfalls Deutonen bis 3 Mill. Volt liefert, konnten Joliot und zwei Mitarbeiter (C. R. 201, 826; Ph. Ber. 5, 531) u. a. Kohlenstoffatome in radioaktiven Stickstoff umwandeln. Die Ausbeute war so groß, daß der letztere durch die gewöhnlichen elektroskopischen Methoden nachgewiesen werden konnte. — Über neue Ergebnisse der Neutronenbestrahlung des Urans berichten O. Hahn und L. Meitner naturwiss. Nr. 10, 158. Es scheint jetzt ziemlich sicher, daß nicht nur das Eka-Rhenium (Nr. 93), sondern auch mindestens zwei nächsthöhere Homologe der Platingruppe Eka-Osmium (94) und Eka-Iridium (95) dabei entstehen können. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das gen. Referat verwiesen werden. Eine neue und vielversprechende Methode zur **Isotopentrennung** versuchte K. Zuber (Helv. Phys. Acta 8, 488; Ph. Ber. 1, 43) mit dem Quecksilber. Bestrahlt man ein Gemisch von Hg-Dampf und O mit der Linie 2537 A. E., so bildet sich HgO. Die genannte Linie besteht wie alle Linien aus einzelnen Komponenten, die den verschiedenen Hg-Isotopen zugehören. Blendet man also diese teilweise heraus, so sollten auch nur die den Restlinien entsprechenden Atome in die Reaktion eingehen, auf diese Weise also eine Isotopentrennung sich ermöglichen lassen. Da eine solche Trennung tatsächlich eintritt, aber nicht vollständig ist, so muß man annehmen, daß der primären photochemischen Reaktion Sekundärreaktionen folgen, die auch die anderen Atome erfassen. Die vom Verf. erreichten Anreicherungen der Komponenten 200 und 202 gegenüber 198 und 204 betrug fast das Doppelte gegenüber dem Ausgangsmaterial. — Andererseits wurden im Leidener Kältelaboratorium neuestens von Keesom und Haantjes die Neonisotopen durch fraktionierte Destillation in einem neuen Apparat mit einer bisher nicht erreichten Vollständigkeit getrennt. Das leichteste erhaltene Neon hatte ein Atomgewicht von 20,043, das schwerste 21,157 (Physica 2, 981; Proc. Amsterd. 38, 809; Ph. Ber. 3, 286). — Dempster bestätigte auf massenspektroskopischem Wege das schon früher auf spektroskopischem Wege erhaltene Ergebnis, daß das Iridium aus den zwei Isotopen 191 und 193 besteht (Nature 136, 909; Ph. Ber. 5, 533).

Schweres Wasser und schwerer Wasserstoff: In Japan wurden die Versuche zum Nachweis einer Anreicherung des schweren Isotops (Deuteriums) in organischen Stoffen fortgesetzt. Okabe und Titani (Bull. Chem. Soc. Jap. 10, 465; Ph. Ber. 3, 304) bewiesen, daß insbesondere in der Zellulose Dichteüberschüsse bis 6,3millionstel gegenüber gewöhnlichem Wasser auftreten. Bei Versuchen über die Diffusion der beiden Wasserstoffarten in Palladium erhielten Jost und Widmann (ZS. ph. Chem. 29, 247; Ph. Ber. 4, 391) ein Verhältnis der beiden Diffusionskoeffizienten (D : H) wie $\sqrt{2} : 1$. — Deuteriumbenzol (C_6D_6) untersuchten Erlenmeyer und Lobeck (Helv. Chim. Acta 18, 1464; Ph. Ber. 4, 409). Sie erhielten es auf dem Wege über Mellitsäure unter Verwendung „schweren" Calciumhydroxyds $Ca(OD)_2$. Für den Siedepunkt ergab sich C_6H_6 79,2; C_6D_6 78,5; für den Schmelzpunkt C_6H_6 5,5; C_6D_6 6,8. — Daß schweres Wasser besonders aus dem Dampf von aktiver Kohle, Silikagel und ähnlichen Adsorbentien stärker adsorbiert wird als leichtes, beweisen erneut Versuche von King, James, Lawson und Briscoe (Journ. chem. soc. 1935, 1545; Ph. Ber. 5, 547). — Entgegen den bekannten Behauptungen von der furchtbaren Giftwirkung des schweren Wassers zeigten Reiß und Bonhoeffer (ZS. f. phys. Chem. 174, 424; Ph. Ber. 5, 536), daß Grünalgen bei allmählichem Ersatz des gewöhnlichen durch schweres Wasser weiterleben können, bis der Gehalt auf 100% angestiegen ist; sie können sich sogar nach einigen Tagen Aufenthalts in reinem D_2O noch wieder vermehren. Die Wachstumsgeschwindigkeit nimmt aber ab und verschwindet oberhalb 85%. Es ließ sich auf diese Weise mehr als die Hälfte des in der Trockensubstanz der Algen enthaltenen Wasserstoffs durch Deuterium ersetzen.

Eine Rekordleistung mit dem **Elektronenmikroskop** erzielten Burgers und Ploos van Amstel (Nature 136, 721; Ph. Ber. 3, 304). Sie konnten mit seiner Hilfe die Umwandlung des sog. α-Eisens in γ-Eisen kinematographisch aufnehmen und das Wachstum der kleinen Kristalle in allen Einzelheiten verfolgen.

Ein ebenso schönes experimentelles Ergebnis erzielte E. Mollwo (Gött. Nachr. 1, 215; Ph. Ber. 5, 544). Nach früheren Untersuchungen von Gud-

Digitized by Google

den und Pohl findet die **Elektrizitätsleitung in Salzkristallen** so statt, daß sich von einem der Gitteratome ein Elektron löst und in der Richtung zur Anode wandert. Es wird dann durch ein weiter hinten (nach der Kathode zu) liegendes aus einem anderen Atom ersetzt. Mollwo gelang es, diesen Vorgang unmittelbar sichtbar zu machen, indem er einen Jodkaliumkristall benutzte, der mit freiem Jod beladen war. Man sieht dann im elektrischen Felde eine Wolke des Jods zur Kathode wandern. In Wirklichkeit wandert nicht das Jod selbst, sondern der Ort des fehlenden Elektrons.

Eine experimentelle Hochleistung stellt auch die Konstruktion eines neuen **Verstärkers** durch A. Alfvén dar (ZS. f. Ph. 97, 708; Ph. Ber. 5, 549), mittels dessen man Ströme von der Größenordnung eines zehnbillionstel Amp. noch formgetreu verstärken und so im Oszillographen sichtbar machen kann. Mittels dieses Apparates konnte der Erfinder u. a. die Ionisationskurve eines einzelnen α-Teilchens registrieren (ebd. 97, 718; 5, 550).

Über weitere Fortschritte in der **Sensibilisierung der photographischen Platte** für Rot und Ultrarot berichten Dieterle und Zeh (ZS. f. wiss. Photogr. 34, 245; Ph. Ber. 2, 244). Mit solchen Platten, deren Sensibilisierungsmaximum bei 950 mμ liegt, können Fernaufnahmen bei starkem Dunst im Tageslicht bei rund 1 Sek. Belichtung gemacht werden. Die äußerste bisher erreichte Grenze der Sensibilisierung ist 1,36 μ.

Gegen den insbesondere von Kohlhörster vermuteten Zusammenhang der **Höhenstrahlung** mit der **Nova Herculis** sind eine Reihe von Arbeiten gerichtet, von denen erwähnt sei eine von Barnothy und Forro (ZS. f. Ph. 94, 773; Ph. Ber. 1, 142), sowie eine solche von Heß und Steinmauer (Terr. Magn. 1935, 201; Ph. Ber. 4, 487). Beide kommen zu dem Ergebnis, daß eine sichere Zunahme der Höhenstrahlung mit dem Auftreten der Nova (im Dez. 1935) nicht nachweisbar ist. — Von besonderem Interesse ist eine Arbeit von A. H. Compton (Proc. Amer. Phil. Soc. 75, 251; Ph. Ber. 4. 498), wonach aus der starken Zunahme des sog. Breiteneffekts mit der Höhe über dem Erdboden zu schließen wäre, daß mindestens 99% derselben primär aus elektrisch geladenen Teilchen besteht. Eine von den beiden vorgenannten österreichischen Autoren beobachtete sternzeitliche Schwankung der Höhenstrahlung wird von C. durch die Hypothese gedeutet, daß die Höhenstrahlung außerhalb der Milchstraße ihren Ursprung hat.

Einen neuen **kosmogonischen Versuch** unternimmt Nernst (ZS. f. Ph. 97, 511; Ph. Ber. 4, 464). Auf die Einzelheiten einzugehen würde hier zu weit führen. Bemerkenswert an dem Versuch ist einmal, daß N. auf die strenge Geltung der Massenenergiegleichung ($E = m.c^2$) verzichtet (er läßt Masse direkt in „Nullpunktsenergie des Äthers" übergehen) und daß er andererseits auf diese Weise das Weltall vor dem Wärmetod rettet. Es kommt nach ihm ein stationärer Zustand desselben dadurch zustande, daß immer ebensoviel Materie neu gebildet wird, wie in die Nullpunktsenergie zurückkehrt. (Die Mehrzahl der heutigen Astrophysiker ist der Meinung, daß solche Theorien nicht zutreffen können.)

Über einen merkwürdigen **Fadingeffekt** berichtet Dellinger Phys. Rev. 48, 705 (Ph. Ber. 4, 481). Dreimal in diesem Jahre wurde beobachtet, daß Kurzwellensignale jedesmal auf etwa 15 Min. plötzlich verschwanden. Dies geschah jedesmal in Abständen von 54 Tagen und nur auf der der Sonne zugekehrten Erdseite. Es fällt auf, daß 54 Tage gerade die doppelte Periode der Umdrehung der Sonne um ihre eigene Achse ist.

Daß das **blutbildende Prinzip der Leber** (das bekanntlich mit Erfolg gegen die sog. perniziöse Leukämie verwendet wird) aus mindestens zwei verschiedenen Anteilen besteht, wurde von drei Stockholmer Forschern, Eisler, Hammarstein und Theorell, bewiesen (Naturwiss. 9, 142). Nur beide Stoffe zusammen bewirken die Blutbildung.

Unser heutiges Wissen vom **Assimilationsprozeß** wird in zwei umfangreicheren Aufsätzen in der gleichen Zeitschrift dargestellt. A. Stoll legt in Nr. 4 „die Zusammenhänge zwischen der Chemie des Chlorophylls (Blattgrüns) und seiner Funktion in der Photosynthese" dar. Der Aufsatz ist die Wiedergabe eines auf dem Intern. Botanikerkongreß zu Amsterdam im Sept. vor. Js. gehaltenen Vortrages. Jeder Lehrer der organischen Chemie sollte ihn lesen. Für den Laien ist er im ganzen zu schwer verständlich, doch sei im Hauptergebnis mitgeteilt: nach Stoll wirkt sehr wahrscheinlich der eigentliche Farbstoff, das Blattgrün, nicht für sich allein, sondern nur dann, wenn er mit gewissen seiner chemischen Strukturelemente (Atomgruppen) innerhalb des lebenden Plasmas verankert ist. „Die Ansicht, daß das Chlorophyll im Chloroplasten an hochmolekulare Substanzen, z. B. Proteine (Eiweißstoffe) gebunden ist, ist alt. Neu an meiner Vorstellung ist die Annahme, daß der Blattfarbstoff erst durch (diese) feine Bindung an ein bestimmtes Kolloid, als ‚Chloroplastinsymplex', die hohe Wirksamkeit erlangt und damit zum spezifischen ‚assimilatorischen Enzym' wird." — Der zweite Aufsatz von Gaffron und Wohl in Nr. 6/7 der Naturwiss. behandelt „die Theorie der Assimilation" und ist noch umfassender. Er legt das ganze bisher bekannte Material vor und zeigt deutlich, wie ungeheuer verwickelt das Problem ist und wie wenig wir im Grunde bis heute davon wirklich erkannt haben. Auf die Einzelheiten einzugehen würde wiederum viel zu weit führen. Bavink.

b) Biologie.

In einigen neueren Arbeiten bemüht man sich um die Aufklärung des **inneren Mechanismus der Wuchsstoffwirkung beim Streckungswachstum.** — S. Strugger faßt das Problem an mit den Hilfsmitteln des Protoplasmakolloid-Chemikers (Ber. dtsch. bot. Ges. 51 193, u. Jahrb. f. wiss. Bot. 79, 406; 1934), und J. Bonner (Jahrb. f. wiss. Bot. 82, 377; 1935) will vor allem das auf Grund der optischen Eigenschaften erkennbare Verhalten der Zellmembran berücksichtigt wissen. Beide Wege müssen einander ergänzen. B. sagt über „die erste, noch unbekannte Einwirkung des Wuchsstoffes" nur, daß sie auf einer „sehr allgemeinen Eigenschaft der Zelle beruhen müsse". St. kommt zu der vorläufigen Ansicht, „daß der Wuchsstoff offenbar nicht direkt Plasma und Membran beeinflußt, sondern daß er auf dem Umwege des Stoffwechsels die Azidititätsgradienten und somit den Verlauf und die Intensität des Streckungswachstums steuert". St. konnte nämlich auf Grund besonderer plasmolytischer Methoden einen eindeutigen Zusammenhang feststellen zwischen Viskosität des Zytoplasmas und Wachstumszustand; er konnte dann ferner durch Behandlung mit Elektrolyten dem Plasma nichtwachsender Zellen willkürlich den Kolloidzustand (gemessen an der Viskosität) einer wachsenden Zelle aufzwingen, und schließlich konnte er durch Behandlung mit Lösungen bestimmter Wasserstoff-Ionenkonzentration Wachstumseffekte erzielen, die von der Azidität in qualitativ derselben Weise abhängen wie die kolloidchemische Beschaffen-

Digitized by Google

heit des Plasmas. Die der Wachstumsverteilung entsprechende Abstufung des Kolloidzustandes verschwindet, sobald man die Spitze der Versuchspflanzen entfernt, d. h. die Wuchsstoffzufuhr unterbindet. Aus all dem — in Verbindung mit weiteren Einzelheiten, die hier nicht erwähnt werden können — zieht Str. den Schluß, daß ein kausaler Zusammenhang bestehen muß in der Richtung: Wuchsstoffzufuhr —» Azidităts- und damit Kolloidzustandsänderung —» Wachstum. Letzteres soll darin bestehen, daß durch die anosmotische Binnendrucksteigerung (Quellung der Plasmakolloide) die Membranen zunächst reversibel gedehnt werden; darauf folgt sehr bald die Fixierung der Dehnung durch Intussuszeptionswachstum. — Da schon ganz minimale Wuchsstoffmengen wirksam sind, kommt eine direkte Beeinflussung der Azidität durch Wuchsstoff nicht in Frage. Daß da Stoffwechselumstimmungen als Zwischenglieder zu denken sind, wurde durch folgende überraschende Beobachtung nahegelegt: Man kann dekapitierte Keimpflanzen ohne Wuchsstoffzufuhr zu einem zwanzig- bis vierzigstündigen sehr starken Streckungswachstum veranlassen, wenn man die aërobe Atmung verhindert! Nach den Ergebnissen der Stoffwechselphysiologie kann anaërobe Atmung eine Azidifizierung der Zellen zur Folge haben; so wäre die Parallelität in der Wirkung von Wuchsstoffzufuhr, künstlicher Aziditătsänderung und Sauerstoffentzug einigermaßen erklärlich. —

Eine Lücke in der vermuteten Kausalkette bleibt in jedem Falle zwischen Plasmareaktion und Membranveränderung. Auch Bonner spricht nur von irgendwelchen „Zwischenreaktionen". Die Wirkung auf die Membran besteht — wie wir nach den Untersuchungen von Heyn und Söding nun sicher wissen — in einer Steigerung der plastischen Dehnbarkeit; gerade von Söding wurde aber immer wieder betont, daß das Wachstum nicht nur in irreversibler plastischer Dehnung besteht. B. konnte nun dieser bisher nur indirekt begründeten Vermutung größte Sicherheit geben. Er geht aus von einer Betrachtung der Micellarstruktur der Membran: Die schon von Nägeli geforderte Existenz submikroskopischer Zulluloseståbchen in der Zellwand ist endgültig durch die polarisationsoptischen Untersuchungen von Frey (1926) bewiesen worden. Diese Stäbchen bestehen aus „Hauptvalenzketten" der Zellulose (Meyer u. Mark 1930); während letztere nach Staudinger u. Schweizer (1930) bis 5000 Å lang sein können, haben die Stäbchen oder Micelle nur eine Länge von ca. 600 Å (Hengstenberg 1928). Daraus schließt Frey-Wißling (1935), daß eine Hauptvalenzkette am Aufbau von mehr als einem Micell beteiligt sein kann. Demnach muß das Zellulosegerüst „nach Entfernung aller Fremdsubstanzen netzartig zusammenhängen", was B. für Hafer- und andere Keimpflanzen und Wurzeln experimentell bestätigt. Es kann dann aber unmöglich, wie Söding meint, nur die Intermicellarsubstanz für die Änderung der Plastizität verantwortlich gemacht werden, sondern es muß auf das Zellulosegerüst selbst ankommen. — Die Micelle sind optisch doppelbrechend, und da man weiß, daß der größere Brechungsindex mit der Längsachse zusammenfällt, läßt sich die Orientierung der Micelle in der Membran mit dem Polarisationsmikroskop ermitteln; sie liegen alle parallel zur Wandoberfläche; aber im übrigen können sie mehr oder weniger parallel oder quer zur Längsachse der Zelle liegen. Es zeigte sich, daß die Wände von Parenchymzellen, die in der Längsrichtung wachsen, typische „Röhrenstruktur" besitzen, d. h. die Micelle sind vorwiegend quer zur Längsrichtung angeordnet. Aus vergleichenden Untersuchungen an Cellophanstreifen mit quer bzw. längs gerichteten Micellen ging deutlich hervor, daß bei Querrichtung bei weitem die stärkere Streckung möglich ist, daß also „Röhrenstruktur" für längs wachsende Zellen besonders günstig ist. Es ist nun leicht vorstellbar, daß bei einer Längsdehnung die quer gestellten Micelle in die Dehnungsrichtung hinein umorientiert werden müssen, wenn das Gesamtgefüge erhalten bleiben soll. Diesen „Richtungseffekt", der sich optisch in einer Änderung des Betrags der Doppelbrechung äußert, hat B. tatsächlich bei künstlicher Dehnung von Zellwänden stets beobachtet, niemals aber bei natürlicher Dehnung durch Wachstum, obwohl diese weit stärker war! Daraus geht eindeutig hervor, daß das Wachstum nicht als einfache plastische Dehnung zu deuten ist! B. sieht als einzige Möglichkeit die Einlagerung neuer quergerichteter Micelle, die den Richtungseffekt kompensieren, da doch plastische Dehnung ohne Zweifel vorliegt, aber der mit der plastischen Dehnung notwendig verbundene Richtungseffekt ausbleibt. Da in der jungen Zellwand Phosphatide und evtl. auch Eiweiß, also „lebende Substanz", ziemlich sicher erwiesen sind, wäre ein solches „Intussuszeptionswachstum" ohne weiteres möglich. Bei der Erhöhung der Dehnbarkeit soll es sich um eine „Haftpunktlockerung" handeln, d. h. „Spaltung von Hauptvalenzketten, wo sie von einem Micell in ein anderes übergehen"; solche Spaltungen sind unter dem Einfluß quellender Reagentien von Staudinger u. Schweizer (1930) bereits festgestellt worden. In welchem Zusammenhang die Quellung der Membran mit der Haftpunktlockerung steht, läßt B. offen; er mißt ihr — wohl zu Unrecht — kaum besondere Bedeutung bei. — Betrachtet man St.s und B.s Ergebnisse im Zusammenhang, so wird man vorläufig sagen müssen, daß die von St. für das Zytoplasma erwiesene Änderung des Kolloidzustandes auf die Membran übergreift, wobei Quellung und Haftpunktlockerung eintreten. Wie dann aber die Intermicellarsubstanz dazu kommt, neue quergerichtete Micelle zu bilden, ist kolloidchemisch nicht mehr zu verstehen; da sind wir wieder beim Grundproblem des Lebens! —

In allen Wurzeln und hin und wieder auch in Stengeln ist der Zentralzylinder von der Rinde durch einen besonders differenzierten einzelligen Mantel getrennt, die Endodermis mit den sogen. Caspărischen Streifen an den Zellwänden. G. Bond (Trans. Roy. Soc. Edinburgh 1935; 58, 409; Ber. ges. Biol. A, 36, 274) konnte bei vierzehn Vertretern der Leguminosen im Stengel eine deutliche **Abhängigkeit der Endodermisbildung vom Licht nachweisen.** Bei den Vicieen bildeten die Dunkelpflanzen im ganzen Stengel eine Endodermis aus, die Lichtpflanzen dagegen nur in den alleruntersten 1—3 Internodien. Bei Vertretern einiger anderer Gattungen besaßen zwar auch die Dunkelpflanzen die Endodermis nicht im ganzen Stengel, wohl aber deutlich höher hinauf als die Lichtpflanzen; bei wieder anderen fehlte den Lichtpflanzen die Stengelendodermis vollkommen, aber die im Dunkeln gezogenen hatten sie wenigstens in den untersten Internodien gebildet. Verf. schließt aus seinen Versuchen, daß das Licht die Endodermisausbildung verhindern kann. Wenn im untersten Teil auch bei einigen Lichtpflanzen Endodermis gebildet wurde, so ist dies so zu erklären, daß diese basalen Teile bereits sehr früh im Dunkel des Samens oder der Erde mit ihrer Differenzierung beginnen. —

Digitized by Google

Ein vielbenutztes, aber leider mit zahlreichen Fehlerquellen behaftetes Hilfsmittel bei der Erforschung des Waldbildes vorgeschichtlicher Zeiten ist die **Pollendiagnose.** F. u. J. Firbas (Beih. z. bot. Ztrbl. B 54, 329, 1935) weisen darauf hin, daß man aus einer anscheinend gesetzmäßigen Größenabnahme der Kiefernpollen von den älteren zu den jüngeren Schichten eines Moores nicht sogleich auf Artunterschiede schließen darf; der Einfluß des einbettenden Mediums, also der Art der Sedimente, ist mitbestimmend für die Größe der Pollen. Verff. meinen, daß infolgedessen die Möglichkeit einer größenstatistischen Artbestimmung für Pinus montana und silvestris nicht besteht, wohl aber für Picea omorica und excelsa, weil bei den letzteren der spezifische Größenunterschied so beträchtlich ist, daß der Einfluß des Mediums nicht an ihn heranreicht. —

Bekanntlich gibt es einige Hummeln, (Bombus-Arten), die die Honigbehältnisse der Blüten von außen anbeißen, statt den Honig auf dem normalen Wege zu holen und gleichzeitig für die Bestäubung zu sorgen. Neuerdings konnte A. Molitor an Blütenspornen von Linaria vulgaris auch einen **Honigraub durch Grabwespen** beobachten; es handelt sich um die Knotenwespe (Cerceris) und den Bienenwolf (Philanthus). Die Tiere beißen mit ihren sehr dünnen, spitzen Mundwerkzeugen keine sichtbaren Löcher, sondern man sieht nur „punktförmige Einbuchtungen". (Blät. f. Naturk. u. Natursch. 1935; 22, 125.)

K. Otte.

c) Menschenkunde, Erblehre usw.

Heilige Linien in Ostfriesland.

Unter dieser Überschrift hat auf Seite 100 u. f. des Jahrgangs 1931 von U. W. Bavink ausführlich die gleichnamige Arbeit von Röhrig besprochen, die, angeregt von Teudts Gedanken über die Ortung, d. i. Anlage vorgeschichtlicher heiliger Stätten in nord-südlicher oder ost-westlicher Richtung voneinander oder in der Richtung zu den Sonnenauf- und -untergangspunkten zur Zeit der Sommer- und der Winter-Sonnenwende, in Ostfriesland solche Linienzüge suchte und nachgewiesen zu haben glaubte. Der landeskundige, gebürtige Ostfriese Dr. Bavink stimmt ihm in der Hauptsache in jenem Aufsatze bei und tritt selbst für das Vorhandensein einiger solcher Linien ein. Die Lehren Teudts sind bekanntlich stark umstritten und wurden heftig bekämpft. Einer ihrer Gegner, der Bonner, jetzt Leipziger Astronom Professor J. Hopmann, hat ebenso wie die astronomischen Verhältnisse von Haus Gierke (vgl. Zeitschrift „Mannus" 1934 „Methodisches zur vorgeschichtlichen Sternkunde") und an den Externsteinen (vgl. „Mannus" 1935, Seite 143 u. f.) auch jetzt Röhrigs „Heilige Linien in Ostfriesland" streng wissenschaftlich nachgeprüft (vgl. „Mannus" 1935, Seite 375 u. f.), nicht nur auf Grund der vorhandenen Karten und Röhrigs eigenen Rechnungen, sondern auch auf Grund eigener, mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft erfolgter, örtlicher Feststellungen, Messungen und Rechnungen. Denn solche sind unbedingt nötig, wie er ausführt, einfaches Linienziehen selbst auf guten Karten genügt dafür bei weitem nicht, schon gar nicht auf Karten 1 : 100 000 oder noch kleineren Maßstäben, denn die sind dafür viel zu grob. Auch bei den Meßtischblättern 1 : 25 000 geben einfach senkrecht zum unteren Rande gezogene und weiter dazu rechtwinklig gezogene Gerade nicht die Nord-Süd- und die Ost-West-Richtungen; und das einfache Aneinanderlegen mehrerer Meßtischblätter ist auch nicht zulässig. Zudem dürfen im flachen Ostfriesland die Orte geringer Erhebung nur 20, höchstens 30 km voneinander entfernt sein (wegen der Krümmung der Erdoberfläche), um gegenseitige Sicht zu ermöglichen; auch muß im Gelände geprüft werden, ob nicht zwischenliegende Bodenerhebungen solche Sicht verhindern. Ferner dürfte eigentlich nicht die gegenwärtige Höhenlage der Orte über NN maßgebend sein, sondern die vorgeschichtliche; denn inzwischen haben nicht unbedeutende Hebungen und besonders Senkungen stattgefunden, wie die neuzeitliche Wurtenforschung nachgewiesen, sogar meßbar gemacht hat (freilich werden in einem so kleinen Bereich wie Ostfriesland solche Senkungen in fast gleichem Betrage erfolgt sein und so die gegenseitige Höhenlage kaum geändert haben). Erst nach Berücksichtigung aller dieser Forderungen hat es Zweck, die astronomische Berechnung vorzunehmen, und zwar für jeden Punkt einzeln, denn es geht selbstverständlich nicht an, etwa die Sonnenaufgangsrichtung eines südlicheren Ortes einfach auch gelten zu lassen für einen, wenn auch nur wenig nördlicher gelegenen. Es ist also eine Fülle von Arbeit nötig, die zum großen Teil nur ein mathematisch und geodätisch-astronomisch genügend vorgebildeter Fachmann leisten kann, um die Richtigkeit einer behaupteten vorgeschichtlichen Ortung zu prüfen — eine Tatsache, die eine Warnung an die vielen, nur mit Karten, Lineal und Winkelmesser arbeitenden Ortungsbeflissenen sein kann. Alle jene Arbeit wurde nun von Hopmann angewendet auf die Prüfung von Röhrigs behaupteten heiligen Linien Ostfrieslands. Dabei stellte sich folgendes heraus:

1. Röhrigs Messungen und Rechnungen waren trotz aller verwendeten Sorgfalt und Mühe nicht stichhaltig für einen Beweis seiner Behauptungen.

2. Hopmanns neue Messungen und Berechnungen führten überraschenderweise für die wichtigsten der von Röhrig genannten Orte, etwa 7 bis 12, zu einer Bestätigung der Wahrscheinlichkeit ihrer Ortung, vielfach mit einer größeren Genauigkeit, als sie Röhrig selbst errechnet hatte.

3. Es konnte mit großer Wahrscheinlichkeit noch ein bei der Entstehung des Dollartbusens im 13. Jahrhundert durch Sturmfluten untergegangener heiliger Ort Liede (de Lidden) in das Ortungsnetz mit eingegliedert werden; er liegt auf der Karte zu Bavinks Aufsatz da, wo die von Upstalsboom südwestlich gezogene Gerade die durch Neermoor gezogene west-östliche schneidet, auf der weiter östlich noch zwei wichtige alte Orte liegen und die damit zur Hauptquerachse des Netzes würde; überdies liegt Liede in der Sommersonnen-Untergangsrichtung von Steenfelde aus gesehen. (Wünschenswert wären Forschungen auf dem Meeresgrunde an der fraglichen Stelle, um hier vorgeschichtliche Reste zu suchen.)

4. Röhrigs Erweiterung des Netzes bis auf 22 Orte (die zum Teil vorgeschichtlich zweifelhaft sind) führt ins Gebiet der Zahlenspielerei. Das durch 7 bis 12 Orte gestützte Ortungsnetz schon erweist auf Grund der Wahrscheinlichkeitsrechnung die Richtigkeit der Grundzüge von Teudts Ortungslehre mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit.

5. Wenn auch auf Grund der astronomischen Befunde die Anlage des Ortungsnetzes weit in vorchristliche Zeit zu verlegen ist, so ist eine genauere Zeitfestsetzung dafür doch noch nicht möglich (etwa 900 v. Chr. ± 1200 Jahre).

Von den 12 wichtigsten Orten Hopmanns stimmen 8 überein mit solchen, die in Bavinks Aufsatz genannt und auf seiner Kartenskizze verzeichnet sind. Die 4 dort nicht genannten (Stapelstein östlich vom Upstalsboom, Hesel, auf der Geraden [Wintersonnwendrichtung] Stapelstein-Plytenberg, Remels, östlich von

Digitized by Google

Hesel, und Barkholter Berg, nordwestl. vom Rabbelsberg) gehören zu den 7 allerwichtigsten Hopmanns.

Puls.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

25 Jahre Kaiser Wilhelm-Gesellschaft. 2. Band: Die Naturwissenschaften, redigiert von Max Hartmann. Verlag J. Springer, Berlin. X, 433 Seiten. Gebunden R.M 28,50.

Diese umfangreiche Festschrift, die zum 25jährigen Jubiläum der KWG. erschienen ist, sollte einerseits den Dank der wissenschaftlichen Mitglieder und Mitarbeiter an die Gesellschaft zum Ausdruck bringen, andererseits Rechenschaft darüber geben, in welcher Weise die von der Ges. begründeten wissenschaftlichen Institute ihre Aufgabe erfüllt haben. Zu diesem Zwecke ist von dem sonst bei solchen Gelegenheiten üblichen Brauche abgewichen worden, daß solche Festschrift irgend welche gerade zum Abschluß gelangte Arbeiten aufnimmt. Die Leiter der einzelnen Institute und ihrer Abteilungen haben vielmehr zusammenfassende Berichte über die seit der Gründung der Institute geleistete Arbeit gegeben. Zudem aber wurden — und das ist ein besonderes Verdienst dieses Festbandes — in acht Einzelaufsätzen führender Forscher, darunter auch solcher, die nicht den Instituten der KWG. angehören, kurze Überblicke über die heutigen „Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften" gegeben, und zwar von M. Hartmann (Philosophie d. Naturwissensch.), H. Kienle (Astronomie), P. Debye (Physik), O. Hahn (Atomchemie), W. Eitel (Mineralogie), H. Stille (Geologisch-tektonische Forschung), R. Kuhn (Biochemie) und F. v. Wettstein (Biologie). Wer ein lebendiges Bild des gegenwärtigen Standes der Forschung erhalten will, lese diese acht Aufsätze, wobei ich freilich nicht verhehlen will, daß mich der erste, die Philosophie der Naturwissenschaften behandelnde, an manchen Stellen auch zum Widerspruch gereizt hat, doch ist hier nicht der Ort zu einer Diskussion darüber. Einen Höhepunkt der Lektüre des Ganzen, die ich während einer längeren Eisenbahnfahrt so recht in Ruhe genießen konnte, bildete der Abschnitt über die Astronomie, einen anderen der über die Biochemie. Damit will ich aber nicht sagen, daß die anderen mir weniger gegeben hätten. Es ist ein hervorragender Genuß, sich so von berufensten Autoritäten zu einem Orientierungsfluge über ihr Spezialgebiet mitnehmen zu lassen. Von der überreichen Fülle der in den dann folgenden Spezialberichten niedergelegten Ergebnisse vermag ein kurzes Referat doch keine genügende Vorstellung zu geben, ich verzichte deshalb lieber ganz darauf, auch auf eine ausführliche Angabe des Inhalts, aus dem aber wenigstens die Namen einiger Institute genannt seien: das KWI. für Züchtungsforschung (vormals unter Erwin Baur stehend), die hydrobiologische Anstalt in Plön (Thienemann), die Vogelwarte Rossitten (E. Schüz), das KWI. für Zellphysiologie (Warburg), für Biochemie (Neuberg), für Anthropologie, Erblehre und Eugenik (E. Fischer), für Hirnforschung (C. und O. Vogt), für Psychiatrie (Scholz-Plaut-Rüdin-Jahnel), und endlich sei des Schlußabschnitts auch gedacht, der von Prof. Abderhaldens letzten Forschungen berichtet. Das Ganze gibt auf jeden Fall ein sehr lebendiges Bild deutscher Forschungsarbeit der letzten 25 Jahre, leider klingt an nicht wenigen Stellen auch ein Ton der Resignation angesichts der glücklicheren Lage der Forscher in den Siegerländern durch, die mit ganz anderen Mitteln arbeiten können als das jetzt so arm gewordene Deutschland. Wir dürfen stolz darauf sein, daß trotzdem in diesen Kriegs- und Nachkriegsjahren noch soviel hervorragende Ergebnisse erzielt wurden, die zu einem großen Teil auch volkswirtschaftlich von höchster Bedeutung sind. Dies gilt u. a. insbesondere von den Ergebnissen der KWI. für Strömungsforschung (Göttingen), für Wasserbau und Wasserkraft (München), für Metallforschung und für Eisenforschung (Stuttgart, Berlin, Düsseldorf), für Faserstoffchemie, für Silikatforschung (Berlin), für Kohleforschung (Mülheim), für Züchtungsforschung (Müncheberg) u. a. m. Es war ja der ausgesprochene Zweck der Gründung der KWG., daß sie die national und volkswirtschaftlich wichtigen Seiten der Wissenschaft ganz besonders neben der reinen Forschungsarbeit betonen sollte, und wir verdanken ihrer Arbeit in der Tat den weitaus größten Teil derjenigen neuen Errungenschaften, die uns im Kriege und nach ihm hinsichtlich der Rohstoffrage u. dgl. etwas weiter gebracht haben. Wer sich aber ein wenig näher in diesen inhaltreichen Band vertieft, wird auch sofort merken, daß solche Resultate nur möglich waren, weil die deutsche Wissenschaft sich eben nicht ihre Aufgaben nur von den Bedürfnissen der Praxis (Wirtschaft, Nationalverteidigung usw.) stellen ließ, sondern zunächst einmal reine Forschungsarbeit trieb. Nur im lebendigen fortgesetzten Austausch zwischen reiner Forschung und Praxis können nämlich solche Ergebnisse überhaupt zustande kommen, wie sie uns hier vorgeführt werden. Es ist eine kindlich naive Vorstellung, der Staat oder etwa die Militärverwaltung oder ein Wirtschaftsführerkongreß könnte unseren Physikern, Chemikern usw. nur so einfach sagen: Bitte, erfindet doch mal schleunigst dies und das! Erfindungen entstehen der übergroßen Mehrzahl nach durch die Anwendung neuer, immer verwickelter, raffinierter und schwieriger werdender wissenschaftlicher Methoden, die nur da weiter kommen, wo sie zunächst völlig um ihrer selbst willen betrieben werden. Erst wenn so ein wirklich brauchbares neues Produkt, eine neue brauchbare Arbeits- oder Herstellungsweise usw. usw. gefunden ist, kann sich der Praktiker der Sache bemächtigen und sie für seine Ziele weiter vervollkommnen. Eine Wissenschaft mit der gebundenen Marschroute, daß sie nur das erforschen dürfte, was „lebenswichtig" sei, schnitte sich selber den Lebensfaden ab. Man sollte den zahllosen Volksgenossen, die heute das Schlagwort von der bisherigen angeblichen „Lebensfremdheit" der deutschen Wissenschaft nachplappern, diesen Band in die Hände geben! Dann würden sie (vorausgesetzt, daß sie überhaupt was von der Sache verstehen) unmittelbar einsehen, daß es überhaupt nichts dem lebendigsten Leben unseres Volkes Näheres gegeben hat, als die Arbeit dieser vor 25 Jahren gegründeten Institute.

Sven Hedin, **Von Pol zu Pol.** (Neue Folge.) 54. neu bearb. Aufl. F. A. Brockhaus, Leipzig 1935. Preis R.M 4,50.

Es ist überflüssig, zum Lobe dieses Autors etwas zu sagen, denn er ist nicht nur ein weltbekannter und -berühmter Forscher, sondern zugleich ein Meister in der Kunst der Schilderung. Das vorliegende Buch behandelt im ersten Teile eine Anzahl berühmter Polfahrten (Franklin, die deutsche Expedition, André, Nansen u. a.), sodann nach einem kurzen Zwischenstück, das uns über Hamburg, London, Paris, Schweiz, Italien nach Ägypten führt, eine Anzahl geschichtlicher Skizzen aus der Zeit, da der „Schwarze Erdteil" allmählich der europäischen Kenntnis und Herrschaft erschlossen wurde. v. Gordon, Kitchener, Emin Pascha, Stanley, Livingstone u. a. Namen ziehen an uns vor-

Digitized by Google

über, darunter verstreut finden sich Löwenabenteuer und dgl. Es ist so recht ein Buch für die begeisterungsfähige Jugend und deshalb als Geschenk sehr zu empfehlen.

H. Teichmann, **Einführung in die Quantenphysik.** Math. phys. Bibl. Reihe II, Heft 13. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1935. Preis RM 2,80.

Das Büchlein erfüllt in ausgezeichneter Weise seinen Zweck, die physikalischen Grundlagen der neuesten Theorien in gedrängter Kürze vorzuführen und zugleich die wesentlichsten theoretischen Schritte anzudeuten, die zu dem heute geltenden Bilde der Quantenphysik geführt haben. Von der Mathematik ist nur in geringem Umfange Gebrauch gemacht (elementare Infin.-Rechnung), auf die Schrödingergleichung z. B. ist verzichtet, die Wellenmechanik als solche ist aber dargestellt. Ebenso wird in den Schlußabschnitten, die die Wärmelehre behandeln, die Ableitung des Planckschen Gesetzes nicht durchgeführt, wohl aber die drei Statistiken von Boltzmann, Bose und Fermi grundsätzlich erörtert und die Ergebnisse angegeben. Für den Physiklehrer, der sich kurz über diese neuen Probleme orientieren will, wie auch für den tiefer schürfenden Schüler der Prima ein sehr willkommenes Bändchen. Es dürfte kaum eine wesentliche Frage der modernsten Physik sein, die hier nicht wenigstens kurz erwähnt ist. Genannt seien z. B. Kerntheorien, künstliche Radioaktivität, Elektronenwellen, Heisenbergrelation, Pauliprinzip, Linien- und Röntgenspektra, Theorie der chemischen Bindung usw. usw. Kenntnis der gewöhnlichen Physik wird allerdings vorausgesetzt.

A. Mittasch, **Über katalytische Verursachung im biologischen Geschehen.** Verlag J. Springer, Berlin 1935. Preis RM 5,70.

Das Büchlein ist eine etwas erweiterte Wiedergabe der Aufsatzreihe, die der Autor im vorigen Jahre in den „Naturwissenschaften" unter dem gleichen Titel veröffentlichte und die ich in Nr. 10 vorigen Jahres (S. 314) ausführlich besprochen habe. Indem ich auf diese Besprechung zurückverweise, kann ich nur noch einmal dies kleine Schriftchen als eine hervorragend gediegene Darstellung des ganzen biochemischen Problems empfehlen. Der Verfasser hat besonders in den hinzugefügten ausführlichen Anmerkungen, aber auch im Text, die sich für die theoretische Biologie und auch für die Naturphilosophie ergebenden Folgerungen noch erheblich näher und tiefergehend dargelegt und sich auch mit einer großen Zahl anderer Autoren eingehend auseinandergesetzt, was in jener Aufsatzreihe nicht in diesem Maße geschehen war.

R. E. Liesegang, **Kolloid-Fibel für Mediziner.** Verlag Th. Steinkopff, Dresden und Leipzig. Preis RM 1,—.

Der Autor, der bekannte Entdecker der „Liesegangschen Ringe" und Mitarbeiter des Instituts für phys. Grundlagen der Medizin in Frankfurt, gibt in diesem 33 S. starken Schriftchen eine allererste Einführung in die Grundbegriffe der Kolloidchemie. Formeln werden ganz vermieden, die Darstellung hält sich in einem anregenden Plauderton mit allerlei Seitenblicken nach allen möglichen Anwendungen. Sie ist nicht nur sehr leicht faßlich, sondern auch erfreulich zu lesen. Natürlich ist hauptsächlich dasjenige berücksichtigt, was einen Mediziner interessieren wird. Inhalt: Kolloide Zustände, Zerteilungsgrade, Wasserbindung, Stoffwanderungen, Speicherung, Kolloide und echte Lösungen, pH, Grenzflächen, Adsorption, Membranen, Elektr. Ladungen. Zum Schluß ein Verzeichnis der vorgekommenen kolloidchemischen Ausdrücke. Als erste Einführung zu empfehlen.

W. Schoenichen, **Urdeutschland.** Deutschlands Naturschutzgebiete in Wort und Bild. Verlag J. Neumann, Neudamm. Das Werk erscheint in 2 Bd. zu je 12 Lieferungen. Preis je Lieferung RM 2,— zuzüglich Porto.

Das Werk soll eine zusammenfassende Schilderung der deutschen Naturschutzgebiete geben, zu der sicherlich keiner berufener ist als der Direktor der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, Prof. Schoenichen. Die Ausstattung ist mustergültig. Nach der uns vorliegenden ersten Lieferung zu urteilen, verspricht das Werk ein Prachtstück unserer Bibliotheken und wohl auch der Privatbibliothek manches Naturfreundes zu werden, der sich ein solches leisten kann.

H. Kemper, **Strömungslehre** in 20 praktischen Aufgaben mit selbstgebauten Geräten. Verlag der Aschendorffschen Buchhandlung, Münster. RM 0,70.

Das Schriftchen soll dem bastelnden Schüler die Möglichkeit geben, an selbst erbauten Modellen die Grunderscheinungen der neuzeitlichen Strömungslehre, Stromlinien, Wirbelbildung und dgl. zu studieren. Es gehört in die Serie der „Naturw. Arbeitshefte", von denen wir schon einige hier besprochen haben und erfüllt seinen Zweck durchaus. Ihm zur Seite steht eine andere Neuerscheinung des gleichen Verlages:

Fr. Brand, **Deutsche Jugend, fliege!** Preis kart. RM 2,—.

Der Verfasser, der selber mitten in der deutschen Segelfliegerei steht, hat hier auf Grund seiner langen Erfahrung ein Büchlein vorgelegt, das wohl geeignet erscheint, die Begeisterung der Jugend für den Segelflugsport als Grundlage auch aller Motorfliegerei zu wecken. Nach einer kurzen Einleitung über die Schönheit des Segelfliegens gibt er im ersten Teile eine Geschichte desselben, anfangend von Lilienthal und endend bei Günther Groenhoff und Wolf Hirth. Sodann folgen noch einige Kapitel über Flugzeugmodellbau, über die Qualifikation zum Fluglehrer, Luftfahrt und Schule u. dgl.

E. v. Eickstedt, **Grundlagen der Rassenpsychologie.** Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis RM 5,40, geb. RM 6,80.

Als ich dies Büchlein in die Hand nahm, geschah das in der frohen Erwartung, endlich einmal von einer wirklich wissenschaftlichen Seite her das viel erörterte und durch Affekte aller Art völlig getrübte und verzerrte Problem einer Rassenpsychologie angefaßt zu sehen. In der Tat bemüht sich der Autor, wie gern anerkannt werden soll, in allem Ernst darum, sein Problem so anzufassen, wie es allein einer nüchtern sachlichen Untersuchung gemäß ist, er hält sich von tendenziösen Ausfällen völlig frei und gibt einen ziemlich vollständigen Überblick über alle wichtigeren bisher vorliegenden rassenpsychologischen Versuche, sowie über die vielen verschiedenen in der Rassenpsychologie steckenden Teilprobleme. Insofern kann ich das Büchlein deshalb auch uneingeschränkt empfehlen, es gibt eine ausgezeichnete Übersicht über das, was bereits vorliegt. Trotzdem befriedigte es mich — ehrlich gesagt — nicht ganz, und zwar deshalb, weil es, wohl um sich nach keiner Richtung hin dem Vorwurf der Parteilichkeit auszusetzen, von einer eigenen kritischen Stellungnahme nach meinem Gefühl in allzu weitem Maße absieht. Es ist mir nicht recht verständlich, wie man eine Methode in der Wissenschaft überhaupt noch ernst nehmen kann, von der man selber sagt, daß sie rein „ichgebunden" (d. h. vollkommen subjektiv) sei. Die bezüglichen Ausführungen des Autors lesen sich wie blutige Ironie, doch erscheint es auf der anderen Seite wieder zweifelhaft, ob der Autor sie wirklich ironisch meint. Vielleicht soll der Leser hier mehr zwischen den Zeilen als

Digitized by Google

aus den Zeilen lesen? Doch wie dem sei: das Büchlein ist auf jeden Fall eine verdienstvolle Leistung, insofern es zum ersten Male, soviel mir bekannt ist, das ganze Problem in seiner ungeheuerlichen Vielseitigkeit und Verzwicktheit vor uns aufrollt, mit den Ergebnissen der modernen Psychologie (z. B. Garth, Klages, Kretschmer usw. usw.) in Beziehung bringt und so dem Leser zum deutlichsten Bewußtsein bringt, wie viele Arbeit noch zu tun ist.

B. v. Waltershausen, **Paracelsus am Eingang der deutschen Bildungsgeschichte.** Verlag F. Meiner, Leipzig. Preis RM 8,—. Heft 16 der „Forschungen zur Geschichte der Philosophie und Pädagogik" 1936.

Während zu Ausgang des Mittelalters in der Öffentlichkeit Orthodoxie und Scholastizismus neben dem Humanismus das große Wort führen, ist eine mystisch-naturphilosophische Unterströmung am Werke, aus der eine Reihe großer Reformbewegungen in Kirche und Bildungswesen hervorgingen. In diese Linie stellt das vorliegende Buch Paracelsus, den deutschen Arzt und Naturforscher, der auf diese Weise zu einer Art von philosophus teutonicus vor Jakob Böhme in unseren Augen heranwächst. Das Büchlein hat insbesondere Interesse vom pädagogisch-geschichtlichen Standpunkt aus.

E. Ritterhaus, **Konstitution oder Rasse.** Verlag J. F. Lehmann, München. Preis RM 7,40, geb. RM 8,80.

Die Schwierigkeiten, die bekanntermaßen einer einfachen Identifizierung der Kretschmerschen Konstitutionstypen mit ursprünglichen Rassentypen entgegenstehen, will der Verfasser in diesem Buche dadurch zu lösen versuchen, daß er eine ganze Anzahl weiterer ursprünglicher Rassentypen in Europa neben den bekannten fünf (sechs) Güntherschen annimmt, insbesondere glaubt er in den vom Sprichwort fast aller europäischen Völker ungünstig beurteilten Rothaarigen einen Rest einer Urrasse, vielleicht des Neandertalers, erblicken zu sollen, von dem eine bestimmte Unterart der „Schizoidie" sich ebenso ableiten könnte, wie andere Arten der gleichen Veranlagung von anderen Rassen. Was der Verfasser an psychiatrischem Material vorlegt, läßt sich hören, was er aber z. B. an religionsgeschichtlichem Material aus der germanischen Geschichte vorbringt, was er über die Urmenschheit zu sagen weiß und so noch manches andere, kommt über einen, wie mir scheint, recht oberflächlichen Dilettantismus nicht hinaus. Im ganzen hatte ich angesichts seiner ausführlichen tabellarischen Übersicht über alle möglichen Kreuzungen von Rasse- und Konstitutionstypen (S. 184) den Eindruck, daß man auf diese Weise jedes Problem der Vererbungskunde lösen könnte: Nimm einfach so viele Urrassen an, wie du nötig hast, um die innerhalb einer gegebenen Bevölkerung tatsächlich vorliegenden körperlichen und seelischen Typenunterschiede zu „erklären"! Das geht immer und kann noch dazu nur schwer widerlegt werden. Aber ob's auch richtig ist? Das eine oder andere läßt sich gewiß hören, z. B. das, was der Autor bezüglich einer evtl. Unterteilung der Dinarier vorbringt (Baskenproblem), auch will ich gar nicht bezweifeln, daß sich vielleicht Spuren der ureuropäischen Bevölkerung noch auf irgendeinem Wege werden nachweisen lassen. Aber dazu bedürfte es denn doch wohl ganz anders exakt unterbauter Untersuchungen als solcher nur so hingeworfener Vermutungen. So glaube ich im ganzen nicht, daß das vorliegende Buch das vielerörterte Problem irgendwie wirklich weitergebracht hätte. Bavink.

Gerhard Venzmer, **Kampf den Bazillen!** Verlag Knorr & Hirth, G. m. b. H., München, 1936, geh. RM 2,90, Leinen RM 3,90.

Das Buch will allen Volksschichten Kenntnisse über Wesen und Wirken der Bakterien und besonders über Entstehung und Verlauf der Infektionskrankheiten und Möglichkeiten ihrer Verhütung und Heilung vermitteln. Die bei derartigen Versuchen, einem Laienpublikum wissenschaftliche Erkenntnisse verständlich zu machen, immer gegebene Gefahr, durch zu starke Popularisierung ins Unsachliche abzugleiten, ist glücklich vermieden worden. Vf. erklärt, was ohne große medizinische und biologische Vorkenntnisse erklärt werden kann, legt Wert auf eine gute Darstellung des Forschungsganges mit allen Mühsalen und Hindernissen und gibt Hinweise zur Bekämpfung und Verhütung der täglich drohenden Ansteckung. Dem dient besonders das letzte der 31 Kapitel, die im wesentlichen voneinander unabhängig sind und meist je über einen besonderen Bazillus oder die durch einen Ansteckungskeim verursachte Krankheit aufklären. Es werden Abschnitte aus der Lebensarbeit von Männern wie Pasteur, Koch, v. Bergmann, Jenner, Pettenkofer, Wagner-Jauregg gegeben, aber auch weniger bekannte Namen tauchen auf, deren Träger sich ebenfalls den Dank der Menschheit verdient haben. Verf. wendet sich scharf gegen die Verbreitung gewisser Ammenmärchen auf medizinischem Gebiete, beispielsweise beim Krebs und noch sehr viel mehr bei der Lepra, über die die unglaublichsten Greuelgeschichten im Umlauf sind. So schwer und z. Zt. wohl auch noch unheilbar einwandfrei nachgewiesener Aussatz ist, die Gefahr einer Übertragung durch Orientteppiche, ausgeliehene Maskenkostüme, Bananen und andere von Hand zu Hand gehende Gebrauchsgüter ist ausgeschlossen. In unserem nördlichen Klima ist der Lepraerreger meist nicht lebensfähig und abgesehen davon ist eine Ansteckung überhaupt nur durch langdauernden und unmittelbaren Verkehr mit einem Erkrankten möglich. Ein besonderes Kapitel beschäftigt sich mit der Erforschung tropischer Seuchenkrankheiten durch deutsche Wissenschaftler, ein anderes wendet den Blick in die Vergangenheit auf die Verbreitung von Aussatz, Pest und Pocken im Mittelalter, ihre Entwicklung und ihre Folgen. Ich glaube, das Buch ist hinsichtlich seiner gestellten Aufgabe vollständig. Es dient in ausgezeichneter Weise allgemeinmedizinischer Belehrung und damit der Erhaltung der Volksgesundheit. Am Schluß sei noch ein kleiner Hinweis gestattet. Die Ansichten über eine eventuelle Veränderlichkeit der Krankheitserreger sind meines Wissens noch sehr umstritten, so daß der vom Vf. hierüber gegebene Bericht noch nicht das letzte Ergebnis wissenschaftlicher Einsicht darstellt.

Lothar Gottlieb Tirala, **Heilung der Blutdruckkrankheiten durch Atemübungen.** H. Bechhold, Verlagsbuchhandlung, Frankfurt/Main, 1935, 3. Auflage, mit 2 farb. Tafeln und 11 Abb., brosch. RM 2,40.

Arteriosklerotische Erkrankungen mit ihren Begleiterscheinungen — hoher Blutdruck und Schlaganfälle — sind heute bedenklich im Steigen begriffen. Dabei handelt es sich nicht nur um Erkrankungen in fortgeschrittenen Lebensjahren, die eines Tages dem Dasein ein „natürliches" Ende setzen, sondern die Zunahme kommt in erheblichem Maße dadurch zustande, daß ein nicht geringer Prozentsatz von Menschen bereits um die Lebensmitte herum, die normalerweise die Höhe der Kraft und Leistungsfähigkeit sein müßte, in den Bereich dieser Verfallserscheinungen einbezogen wird. Sorgen, Hasten und Jagen, nervöse Überreizungen werden als Ursachen für frühes Altern angegeben. Die Medizin kennt eine Menge von Gegen-

Digitized by Google

mitteln, aber meistenteils versprechen diese nur vorübergehenden Erfolg. Vf. vorliegender Broschüre hat an Hand langjähriger Erfahrungen die medikamentöse Behandlung gänzlich fallen lassen und dafür eine systematische Tiefenatmung mit beachtlichem Heilerfolg angewandt. Je nach der Schwere des Falles ist der normale Blutdruck bereits nach einer 3—6 wöchentlichen Kur eingetreten. Das Verfahren ist leicht durchführbar und erfordert lediglich dreimal täglich Atemübungen von 5 Minuten Dauer, erst im Liegen, dann sitzend und schließlich im Stehen, selbstverständlich bei geöffnetem Fenster. Durch starke Betätigung der Bauch- und Flankenmuskulatur wird der Luftstrom bis in die äußersten Lappen und Spitzen der Lunge geführt. Langsames, vollständiges Ausatmen ist unbedingtes Erfordernis. Vf. zeigt seine Erfolge an einer großen Zahl von Einzelfällen, deren Krankheitsgeschichte eingehend dargestellt wird. Das Büchlein enthält darüber hinaus auch sonst noch viel Wissenswertes und wird bei dem Umfang der Blutdruckerkrankungen sicherlich großen Anklang finden.

Johannes Gebbing, **Ein Leben für Tiere.** Mit 79 Bildern auf Kunstdrucktafeln. Verlag Bibliographisches Institut A.-G., Leipzig, 1936, Leinen RM 5,80.

Der weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannte Direktor des Leipziger Zoologischen Gartens, Dr. Gebbing, hat sich hier, begnadet als Schriftsteller, Künstler, Wissenschaftler und Philosoph, Bekenntnisse von der Seele geschrieben, die mit zu dem Schönsten gehören, was ich auf diesem Gebiete je gelesen habe. Das Buch, verfaßt an der Schwelle des Alters, hält Rückschau auf ein an äußerem Geschehen und innerem Erleben selten reiches und um der Harmonie seiner Entwickelung beneidenswertes Leben. So ist ein Werk aus einem Guß entstanden, und eine Besprechung von Einzelheiten hieße es zerreißen und entwerten. Ich will mich daher auf kurze Hinweise beschränken. Der Titel hätte nicht besser gewählt werden können. Der Vf. schildert den Ablauf seines Lebens, das durch die Liebe zum Tier Inhalt, Richtung und Aufgabe erhielt. Scharfe Beobachtungsgabe und feines psychologisches Einfühlungsvermögen ließen ihn zum Tiergärtner prädestinieren. Sie gaben ihm in den gefährlichsten Augenblicken, bei der Löwendressur im Käfig, beim Einfangen ausgebrochener Raubkatzen und Giftschlangen oder bei der Begegnung mit Großwild in freier Wildbahn die zum Erfolg führende Ruhe und Sicherheit. Die aus Beobachtung und Einfühlung gewonnenen Erkenntnisse sind für alle pflegerischen Maßnahmen als Gartendirektor bestimmend gewesen und haben bei dem großartigen Umbau des Leipziger Zoos vom Tierkäfig zum freien Wildgehege ein entscheidendes Wort gesprochen. Die Liebe zu seinen Tieren und die Sorge um ihren Bestand haben den Vf. in der Zeit wirtschaftlichen Zusammenbruchs nach dem Kriege zu Mitteln greifen lassen, die in der Geschichte der Tiergärten Deutschlands und der ganzen Welt wohl einzigartig dastehen. Gebbing hat mit seinen Löwen, deren Zucht von internationalem Ruf ist, im Film und im Zirkus Gastrollen gegeben, sich nicht gescheut, in abenteuerlicher Bemalung und Kostümierung in kitschigen Szenen mitzuwirken, lediglich, um durch die wertbeständige Bezahlung den ihm anvertrauten Tieren für ein paar Wochen Futter geben zu können. Ich möchte die einzelnen Kapitel nicht gegeneinander abwägen, aber mit das schönste ist zweifellos die Schilderung der weiten Reisen im afrikanischen Tierparadies, die „Fremdlandfahrten". Und dann erscheint mir wegen der Reife und Klarheit des Urteils und der Gläubigkeit des Herzens die Behandlung der vielfach eingestreuten weltanschaulichen Fragen von besonderem Wert zu sein. Jeder Leser wird das köstliche, mit Bildern reich und gut ausgestattete und dazu außerordentlich preiswerte Buch immer wieder gern in die Hand nehmen.

Velhagen u. Klasings Großer Volksatlas. Das Jubiläumswerk des Verlages zu seinem hundertjährigen Bestehen. Herausgegeben von Dr. Konrad Frenzel. 1935. Leinen RM 13,50.

In dem Atlas heben sich deutlich 3 Teile ab: Der Text — die Karten — das 112 sechsspaltige Seiten umfassende Namenverzeichnis mit 83000 Stichwörtern. Diese Zahl gibt einen kleinen Begriff von der Arbeit, die in dem Werke steckt und dem Wert, den es als Nachschlagewerk hat. Der Textteil ist frei von jeder trockenen und langweiligen Erklärung, er spricht im Gegenteil durch häufig eingestreute, leichtfaßliche und einprägsame, dazu neuartige Zeichnungen und Diagramme eine deutliche Sprache. Wir finden Anleitungen zum Kartenlesen, etwas über Geländedarstellung und Signaturen, über Kartenprojektionen und Statistiken, Tabellen und Bodenschätze, dann auf kleinen Nebenkarten die Darstellung eines Streifens um die Erde, den 52. Breitenkreis entlang und eines anderen von Norden nach Süden über den Berliner Längengrad. Bemerkenswert sind die Angaben über die Erde als Weltkörper in ihrem Größenverhältnis zur Sonne und den anderen Planeten. Auch hier erläutert eine Abbildung besser als es Zahlen und Worte im Text vermögen. Der Kartenteil enthält hierzu noch eine bisher wenig bekannte Darstellung der verschiedenen Schichten der Erde mit ihren unterschiedlichen Druck- und Dichteverhältnissen. Auf der gleichen Seite ist das große Galaktische System abgebildet. Andere Abschnitte des Textes zeigen den Kampf des Menschen auf der Erde, das Antlitz der Erde, den Menschen auf der Erde, mit vielen Zeichnungen und graphischen Erläuterungen. Die Staaten Europas werden in Übersichten gebracht, die aus einem Text- und einem zweiten Abschnitt „Land und Volk in Bild und Zahl" bestehen. Außereuropa wird nach Erdteilen behandelt, bei denen Angaben über die Besitz- und Größenverhältnisse und die wichtigsten Erzeugnisse die Hauptsache sind. Der Kartenteil ist sehr reich ausgestattet. Die Karten sind vielfach eingeschlagen, umfassen, unabhängig von politischen Grenzen, nach wirtschaftlicher oder geographischer Zusammengehörigkeit zusammengestellte große Flächenräume und sind im Maßstab so vereinfacht, daß das Zurechtfinden außerordentlich leicht gemacht wird. Nahezu ganz Zwischeneuropa ist im Maßstab 1 : 1 Million dargestellt worden, die andern europäischen Staaten zeigen einen etwas kleineren, die außereuropäischen selbstverständlich einen sehr viel kleineren Maßstab. Die Karten selbst legen auf größte Genauigkeit und möglichst viele Einzelangaben entscheidendes Gewicht. Es ist klar, daß bei den vielen Namen, die eingezeichnet worden sind (manchmal in doppelter Schreibweise), diese und jene dem Geographen wichtige Angabe weggelassen werden mußte. Karten über Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse konnten ebenfalls nicht aufgenommen werden, und die morphologischen Angaben beschränken sich auf einige wichtige Großformen. Doch diese kleinen Einschränkungen vermögen den Gesamteindruck eines ausgezeichneten Kartenwerkes nicht zu verwischen. Velhagen u. Klasings Volksatlas ist beinahe ein großer Handatlas, trotz seines niedrigen Preises, und wird infolge seiner vielfachen Verwendungsfähigkeit, seiner den letzten politischen Stand berücksichtigenden Karten in ihrer neuartigen und

Digitized by Google

zweckmäßigen Einteilung und vieler beachtenswerter Einzelheiten, die jetzt nicht erwähnt werden können, bald ein deutsches Hausbuch werden. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

24. 2. 36 d. frühere Prof. u. Vorstand d. Anatomischen Anstalt der Univ. Berlin Dr. Rudolf Fick 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Prof. f. pathologische Anatomie a. d. Univ. Wien Dr. Rudolf Maresch; d. Prof. f. gerichtl. Medizin a. d. Deutschen Univ. Prag Dr. Paul Dittrich; d. frühere Prof. d. Chemie a. d. Tierärztl. Hochschule Dresden Dr. Hermann Kunz-Krause; d. Prof. f. Math. a. d. Univ. Oslo Dr. Alf Guldberg.

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Royal Meteorological Society in London d. goldene Symons-Medaille d. Prof. f. Physik d. Erde Dr. Wilhelm Schmidt (Wien); v. d. Institution of Locomotive Engeneers in London die goldene Medaille d. Reichsbahndirektor Dr. R. P. Wagner (Berlin).

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. Fakultät f. Maschinenwesen d. T. H. Berlin d. Elektro-Ingenieur Sven A. Berglund (Berlin).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Ehrenmitgl. d. Span. Akademie f. Dermatologie u. Syphiliographie d. Prof. f. Dermatologie Dr. Alfred Stühmer (Freiburg i. Br.); z. Mitgl. d. Med. Akademie in Zaragoza d. Prof. f. Gesch. d. Med. Dr. Fritz Lejeune (Köln); z. auswärt. korrespond. Mitgl. d. Geological Society in London d. Professor für Geologie und Paläontologie Dr. Ferdinand Broili (München); z. ordentl. Mitgl. d. physikal.-math. Klasse der Preuß. Akademie d. Wissenschaften d. Prof. f. theoret. Astronomie Dr. August Kopff (Berlin).

Berufungen und Ernennungen:

Berufungen: a. d. Univ. Breslau d. Prof. f. Dermatologie Dr. Heinrich Gottron (Berlin); a. d. Univ. Gießen d. Dozent f. landwirtschaftl. Tierzucht Dr. Hermann Vogel (Göttingen) u. d. Dozent f. Röntgenkunde Dr. Walter Bolz (Berlin); a. d. T. H. Aachen d. Prof. f. Markscheidekunde Dr. Walter Nehm (Clausthal); a. d. Univ. Hamburg d. Dozent f. Rassenhygiene Prof. Dr. Wilhelm Weitz (Stuttgart); a. d. T. H. Braunschweig Oberbaurat Emil Herzig (Braunschweig); a. d. Univ. Jena d. Prof. f. Geburtshilfe und Gynäkologie Dr. Walther Wiarda (Dresden).

Zu ordentlichen Professoren ernannt: a. d. T. H. Berlin d. ao. Prof. f. Bergbaukunde Dr. Ernst Kirst; a. d. Univ. Gießen d. ao. Prof. f. Math. Dr. Harald Geppert; a. d. Univ. Tübingen d. ao. Prof. f. Chemie Dr. Alfred Kliegl; a. d. Univ. Rostock d. ao. Prof. f. Physik Dr. Pascual Jordan; a. d. T. H. Dresden d. ao. Prof. f. höh. Geodäsie, Katasterkunde u. Trigonometrie Dr. Otto Oesterhelt; a. d. Univ. Münster d. ao. Prof. f. Chirurgie u. Orthopädie Dr. Hermann Walter.

Professor Dr. Georg Grimpe †.

Am 22. Januar 1936 verschied ganz plötzlich durch Herzschlag der ao. Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Leipzig Dr. Georg Grimpe im 47. Lebensjahr. Mit ihm verliert die deutsche Wissenschaft einen ungewöhnlich beliebten, kenntnisreichen und deshalb weit über die Grenzen unseres Kontinents von der wissenschaftlichen Welt hochgeschätzten Gelehrten. Einem alten Leipziger Geschlecht entstammend, widmete sich Georg Grimpe nach gründlicher Durchbildung an der Universität Leipzig und den zoologischen Stationen Helgoland und Neapel ganz der wissenschaftlich-zoologischen Laufbahn am Leipziger zoologisch-zootomischen Institut, in der Kriegszeit auch zugleich am Zoologischen Garten. Die Tierwelt des Meeres, ganz besonders die Tintenfische (auf welchem Gebiete er Weltruf genoß), etwas später auch Säugetiere und Tiergärtnerei beschäftigten ihn besonders stark; aber auch auf allen sonstigen Gebieten der Wissenschaft und des Lebens kannte sich sein rastloser und überaus vielseitiger Geist — trotz schwerster körperlicher Lähmung — vorzüglich aus. Wem es — wie dem Schreiber dieser Zeilen — vergönnt war, mit dem Entschlafenen auf zahlreichen kleineren und größeren Reisen und Exkursionen (in Mitteldeutschland, an die deutsche Nord- und Ostseeküste, nach Helgoland, Amrum, nach Dalmatien und Italien) zusammensein zu dürfen, der war stets von neuem überrascht und gepackt von dem Ausmaß an Liebe und Begeisterung, herzlicher Freude und tiefsten Verwobenseins, das Georg Grimpe mit ganzer Seele Naturforscher und -Schützer, einen Prediger seines herrlichen Berufs sein ließ. Die Einführung der jungen Studenten in die lebendige Wissenschaft war ihm stets Herzensbedürfnis; nicht zuletzt deshalb genoß er in seltenem Maße die Liebe und Dankbarkeit seiner Schüler. Durch das umfangreiche, fast beendete Sammelwerk „Die Tierwelt der Nord- und Ostsee", durch den „Volksbrehm" und als Herausgeber der internationalen tiergärtnerischen Zeitschrift „Der Zoologische Garten", sowie durch zahlreiche volkstümliche Vorträge und Aufsätze ist er weitesten Kreisen bekannt geworden. Seine Saat für die Wissenschaft und vor allem auch für das Deutschland Adolf Hitlers, dem er gläubigen Herzens anhing, soll und wird nicht vergebens sein.

Dr. Kummerlöwe,
Direktor der Staatl. Museen für Tierkunde u. Völkerkunde Dresden.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. I. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.

Digitized by Google

Schulauslese und Lebensleistung

Von Prof. Dr. Günther Just

Direktor des Instituts für menschl. Erblehre und Eugenik an der Universität Greifswald. Kartoniert RM 1.—

Es handelt sich um Untersuchungen, die durch Unterstützung des Reichs- und Preußischen Ministeriums für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung und der Deutschen Forschungsgemeinschaft wesentliche Förderung erfuhren. Dieser erste zusammenfassende Bericht gibt wertvolle Aufschlüsse und Anregungen, die mithelfen können, brennende Schulgestaltungsfragen vom Boden schlichter Wirklichkeitsforschung aus zu klären.

Verlag S. Hirzel, Leipzig 1936

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J.D.Moeller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Dieses Heft enthält einen Prospekt über das Werk „Bubnoff, Geschichte und Bau des deutschen Bodens" der Verlagsbuchhandlung Gebrüder Borntträger, Berlin W 35 und einen Prospekt über die „Zeitschrift für Rassenkunde" des Verlages Ferdinand Enke, Stuttgart.

DR. FRITZ KÜNKEL

Charakter, Liebe und Ehe

2., umgearbeitete Auflage . April 1936
214 Seiten . Ganzleinen RM. 6.80

Fortschritte der Medizin: „Das Buch gibt höchst beachtenswerte Ratschläge für die innere und äußere Gestaltung der Ehe. Es gehört zu dem Allerbesten, was man über dieses Thema lesen kann."

Die stellenweise recht wesentliche Umarbeitung hat auch zu einer Erweiterung des Umfanges geführt. Besonders das geistige Prinzip als der letzten bewegenden und formenden Macht alles Lebens, tritt in der 2. Auflage stärker in Erscheinung.

VERLAG S. HIRZEL, LEIPZIG C1

Grundzüge der Vererbungslehre

Von Prof. Dr. F. Alverdes

143 Seiten mit 45 Abbild. 1935. Kart. RM 5.—

Neue Züricher Zeitung: Ich bin schon oft gefragt worden, welches Buch über die Vererbung ich Laien auf diesem Gebiet empfehlen könnte. In Zukunft werde ich sagen: „Alverdes", zumal man unter seiner Führung doch auch über die Anfangsgründe hinausgelangt.

Verlag S. Hirzel, Leipzig C1

Digitized by Google

Soeben erscheint:

Der musikalische Schaffensprozeß

Die schöpferischen Erlebnis- und Antriebsformen

Von Dr. phil., Dr. habil. Julius Bahle,
Psychologisches Institut der Friedrich-Schiller-Universität Jena

XII und 248 Seiten. 1936

Broschiert ca. RM 6.80, Ganzleinen ca. RM 8.—

Der Verfasser wendet eine neue Methode an, die von dem Druck des Laboratoriums befreit ist und doch die Vorzüge des Experimentes wahrt. An seinem „Fern-Experiment" haben sich 30 zeitgenössische Komponisten verschiedener Länder beteiligt, so daß der Verfasser imstande war, sie beim konkreten Schaffensakt ganzer Werke zu beobachten und diese Erfahrungen für seine Untersuchungen zu verwerten. Es ist dem Verfasser gelungen, einen bisher auch nicht annähernd erreichten Einblick in den musikalischen Schaffensprozeß zu erhalten und dabei eine Reihe ungeklärter Phänomene im natürlichen Entstehungsprozeß zahlreicher Kompositionen psychologisch aufzuhellen.

Verlag von S. Hirzel, Leipzig C 1

Die Lehre von der Identität in der Deutschen Logik-Wissenschaft seit Lotze

Von Dr. Rolf W. Göldel, Leipzig

Mit einer Bibliographie zur logikwissenschaftlichen Identitätslehre in Deutschland seit der Mitte des 19. Jahrhunderts.
XXVI und 462 Seiten. Gr.-8°. 1936. Kartoniert RM 12.—.

Der Verfasser enthüllt die Lage der modernen Logik am Leitfaden eines ihrer Grundmotive: der Identität. Das Buch ist ein Kompendium der Identitätslehre von den Eleaten bis zur Gegenwart. Da mit den einzelnen Identitätslehren zugleich die gesamten logikwissenschaftlichen Systeme, in dem sie auftreten, dargestellt werden, kann man auch von einer Geschichte der modernen Logischen Wissenschaft und der Systematischen Philosophie in Deutschland sprechen.

VERLAG VON S. HIRZEL · LEIPZIG 1936

Digitized by Google

LIBRARY

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT U. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 5 . MAI 1936

AUS DEM INHALT: Dr. Fritz Geßner: Die Lebensproduktion des Weltmeeres. Staatsrat Wilhelm Ahlhorn, Berlin: Das Evangelium des Buddha. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Große Volksgesundheitsausstellung „Das Leben" in Essen vom 9. Mai bis 1. Juni 1936.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Geßner, Fritz, Die Lebensproduktion des Weltmeeres. S. 129. - **Urbach, O.,** Sinnlose Existenz. S. 138. - **Ahlhorn, Wilhelm,** Das Evangelium des Buddha. S. 141. - **Freitag, R.,** Neue Wege zur Eiweiß- und Fetterzeugung auf deutschem Boden. - S. 145. - **Kirchberger, Paul,** Allerlei von Metallen. S. 147. - **Steinbacher, Joachim,** Der Zugtrieb der Vögel im Lichte der Hormonforschung. S. 151. - Sternenhimmel. S. 153.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 153. - Kleine Mitteilungen. S. 153. - Zeitschriftenschau. S. 153. - Neues Schrifttum. S. 155. - Aus Forschung und Lehre. S. 159. - **Heinze,** Große Volksgesundheitsausstellung „Das Leben" in Essen vom 9. Mai bis 1. Juni 1936. S. 160.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Dr. Fr. Geßner, Botan. Institut der Universität München. - **Prof. O. Urbach,** Saig (Hochschwarzwald). - **Staatsrat Wilh. Ahlhorn,** Berlin W. 30, Landshuter Str. 28. - **Dr. R. Freitag,** Leipzig S 3, Schenkendorfstraße 49. - **Prof. Dr. P. Kirchberger,** Berlin-Nikolassee, Gertrudstr. 6. - **Joachim Steinbacher,** Zoolog. Museum, Berlin N. 4, Invalidenstr. 43. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Dr. H. Wildgrube,** Potsdam, Saarmunderstr. 23.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Die Lebensproduktion des Weltmeeres.

Von Dr. Fritz Geßner, Botan. Inst. der Univ. München.

Das Meer ist der größte Lebensraum auf unserer Erde; das Leben aber erfüllt ihn in sehr ungleicher Dichte, denn während es sich an manchen Stellen an Produktionskraft fast übersteigert, zeigen weite Regionen der Ozeane alle Zeichen größter Lebensarmut.

Es darf deshalb nicht wundern, wenn die Forschung seit langem jenen Fragen größte Aufmerksamkeit zugewendet hat, denn in ihnen sind ja nicht nur weitreichende Probleme der Biologie verborgen, sondern sie sind auch Lebensfragen für jene Völker, die auf die lebendigen Gaben des Meeres angewiesen sind.

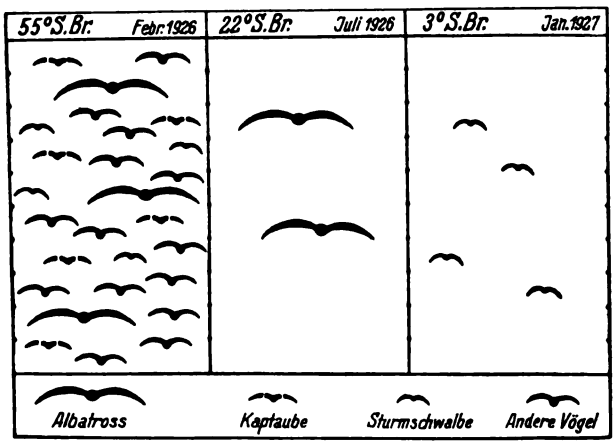


Abb. 1. Häufigkeit der Meeresvögel im Südatlantischen Ozean. (Nach Hentschel.)

In den folgenden Zeilen wollen wir einen Überblick geben über die historische Entwicklung dieses Problems; wir wollen zeigen, wie die Frage nach den Produktionsfaktoren des Meeres in Sackgassen und auf Irrwege geführt hat, bis sich schließlich in den letzten Jahren Thesis und Antithesis zur Synthesis harmonisch vereinten.

Am Anfang des Problems stand ein Paradoxon. Hundertfältige Erfahrung hatte gezeigt, daß die niederen Breiten auf dem Lande die Zonen üppigsten Lebens sind, während die polnahen Länder eine äußerst kärgliche Vegetation und ein ärmliches Tierleben aufweisen. Im Meere aber ist das tiefblaue, klare Wasser der Tropen das äußere Anzeichen geringer Lebensproduktion, während die kalten Meere von einer Unzahl von Fischen und Meersäugern bewohnt werden und Millionen von Wasservögeln Nahrung geben. (Abb. 1.)

Als in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts die Planktonexpeditionen die ersten vergleichbaren Daten über die Verteilung des Planktons, der „Urnahrung des Meeres", mit nach Hause brachten, konnte man zahlenmäßig

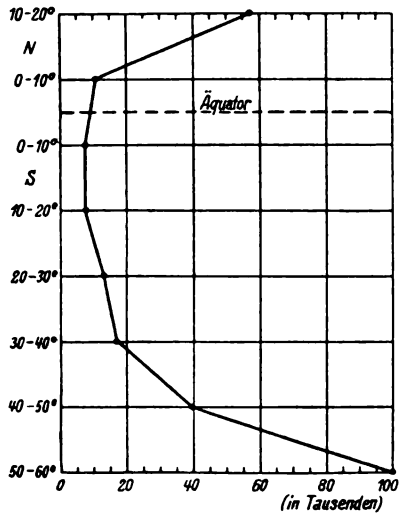


Abb. 2. Mittelwerte des Gesamtplanktons (0-50 m) im Südatlantischen Ozean nach Zehngradstreifen. (Nach E. Hentschel.)

feststellen, daß die Produktion des Meeres mit dem Breitengrad ansteigt und daß die kalten Meere 20—100fach produktiver sind als die tropischen Teile der Ozeane. (Abb. 2.)

In Abbildung 3 ist die Menge des pflanzlichen Zwergplanktons (Nannoplanktons) wiedergegeben, die wir finden würden, wenn wir 10 ccm Wasser von 2 und 55 Grad S. Br. auf ihren Organismengehalt durchzählen würden.

Damit ist nun zwar die Frage, warum nur die Meere der kalten Zonen fischreich sind, warum sich gerade hier die großen Meersäuger vorfinden, gelöst, doch die Frage, warum die Produktion überhaupt mit der Breite ansteigt, harrte noch der Erklärung. Den ersten Versuch machte Hensen mit der Annahme, daß in den Polargebieten ungleich größere Mengen von Ammoniak durch die atmosphärischen Niederschläge ins Wasser gelangen, die hier für die

Digitized by Google

Organismen einen Nährstoff darstellen. Es fiel jedoch nicht schwer, diese Ansicht durch meteorologische Gegengründe zu widerlegen, und die Frage stand somit neuerdings für eine Erklärung offen.

Da war es K. Brandt, der im Jahre 1898 zum erstenmal einen durchgreifenden Lösungsversuch unternahm. Er führte zwei Hypothesen ein, deren eine wie wir sehen werden, heute zum Tatsachenbestand der Wissenschaft gehört, deren andere von ihm selbst noch zurückgenommen worden ist.

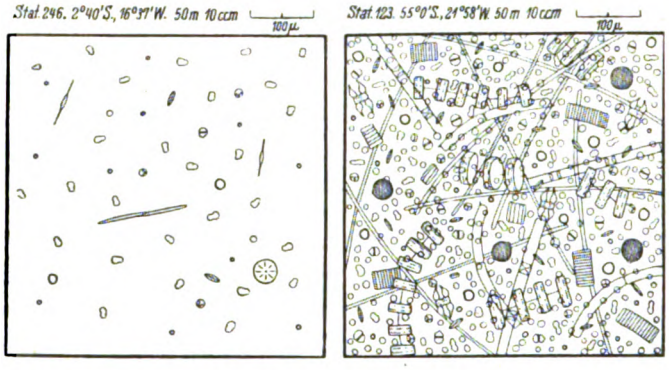


Abb. 3. Zwergplanktongehalt in je 10 ccm Wasser des Atlantischen Ozeans in 3° und 55° südl. Breite.

Er ging von dem Gedanken aus, daß im Meere auch keine anderen Produktionsgesetze herrschen könnten als auf dem Lande, und daß deshalb hier wie dort das Gesetz von Justus Liebig gelten müsse, das von Mitscherlich als Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren eine erweiterte Fassung erhalten hat und etwa so formuliert werden kann (nach K. Brandt): „Jeder Wachstumsfaktor wirkt nach Maßgabe seiner Menge und seines spezifischen Wirkungswertes. Je weiter ein Nährstoff oder Licht oder Temperatur von dem optimalen Bedarf der betreffenden Alge entfernt ist, desto langsamer wächst oder vermehrt sich die Alge in der Zeiteinheit. Sind mehrere Wachstumsfaktoren gleichzeitig weit vom Optimum entfernt, so ist der Grad der Verlangsamung des Wachstums gleich dem Produkt des Verlangsamungsbetrages, den jeder einzelne Minimumfaktor ausübt. Fehlt auch nur ein einziger unentbehrlicher Nährstoff vollständig in den euphotischen Schichten eines Meeresgebietes, so hört dort jedes Algenwachstum auf[1])."

[1]) Betrachtet man diesen letzten Satz vom Standpunkt der Logik, so findet man in ihm das Paradebeispiel einer Tautologie. Es offenbart sich hier, daß das Liebigsche Minimumgesetz in seiner ursprünglichen Fassung eine Selbstverständlichkeit ist. Aber es sind in der Forschung eben immer die Selbstverständlichkeiten, die am längsten rätselhaft bleiben.

Das Liebig-Mitscherlichsche Gesetz spielt in der heutigen Ökologie eine führende Rolle und hat hier neuerdings eine Verallgemeinerung erfahren: „Diejenigen der notwendigen Umweltsfaktoren bestimmen die Entwicklung eines Organismus in einem Biotop (von Null bis zur Maximalentfaltung), die dem Entwicklungsstadium des Organismus, das die kleinste ökologische Valenz besitzt, in der am meisten vom Optimum abweichenden Quantität oder Intensität zur Verfügung stehen. Diese Formulierung gilt für Wasser wie Land, für Pflanze und Tier, für Qualität und Quantität! Die Stärke einer Kette wird durch ihr schwächstes Glied bestimmt" (Thienemann)[2]).

Nach der Annahme von Brandt sind nun die beiden Stoffe Nitrat und Phosphat im Minimum im Meere vorhanden. Freilich werden seit undenklichen Zeiten dem Meere immer ungeheure Quantitäten von Stickstoffverbindungen zugeführt, ja die Ozeane müßten schon längst damit verjaucht sein, wenn nicht denitrifizierende Bakterien den Stickstoff wieder entbinden und so dem Kreislauf der Stoffe im Meere entziehen würden. Da nun die Lebenstätigkeit der Bakterien mit zunehmender Temperatur ebenfalls ansteigt, war für Brandt die Annahme naheliegend, daß diese Zerstörung der wichtigsten Pflanzennährsubstanz vorzugsweise in den warmen Meeren stattfinde und daß damit die relative Planktonarmut der tropischen und subtropischen Meere zusammenhänge.

Nun wurden zwar im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts eine Reihe stickstoffentbindender Bakterien im Meere gefunden (Baur, Gran, Feitel, Gräf, Drew), doch jene allgemeine Bedeutung, die ihnen Brandt zuwies, schienen sie nicht zu haben.

Dies war nun die Ursache, daß sich bald eine Reihe von Forschern von der Brandtschen Hypothese abwandte. Und als nun gar A. Nathanson im Golf von Neapel keine

[2]) Eine andere Form dieses Gesetzes ist das von Wundsch herausgearbeitete „Gesetz von der Augenfälligkeit des inkonstanten Faktors": „Wirken mehrere biologische Faktoren gleichsinnig auf einen Organismenkreis, so tritt im biologischen Effekt derjenige Faktor jeweils als augenfällig hervor, der die größeren Quantitätsschwankungen zeigt, solange der andere konstantere dauernd wenigstens das Minimum des wechselnden Bedarfs deckt."

Diese Formulierung besitzt zwar nicht jenen Grad der allgemeinen Gültigkeit wie die Thienemannsche Abfassung, hat aber vor dieser den Vorzug der größeren Anschaulichkeit.

Digitized by Google

denitrifizierenden Bakterien finden konnte, war neuerdings der Anstoß gegeben, nach einer anderen Erklärung zu suchen. Beinahe hätte auch Nathanson das Richtige getroffen, wenn er nicht die Brandtsche Hypothese so radikal abgelehnt hätte. Er wendete sich zunächst gänzlich von der eventuellen Bedeutung des Minimumgesetzes ab, denn die Zuwachsgeschwindigkeit der Planktonalgen sei eine Größe sehr komplizierter Natur, auf die die allerverschiedensten Faktoren einwirken könnten. „Wie sie auf den Zusatz eines Nährstoffes reagiert, hängt in keiner Weise davon ab, ob dieser sich im Minimum befindet oder nicht, besonders wenn die Nährflüssigkeit vom Zustande der Erschöpfung einer der notwendigsten Substanzen entfernt ist." In diesem Satze tritt am deutlichsten zutage, wie sehr Nathanson das Gesetz vom Minimum mißverstanden hat (von seinem Standpunkt hebt die im Nachsatz aufgestellte Bedingung den Vordersatz vollständig auf). Dieses Mißverständnis war aber für die Forschung deshalb verhängnisvoll, weil es nun weitere 25 Jahre dauern sollte, bis die richtige Lösung des Problems gefunden wurde. Bei seinem Erklärungsversuch ging Nathanson von der Tatsache aus, daß gewisse Bakterien bei zu starker Entwicklung an ihren eigenen Stoffwechselprodukten zugrundegehen (sechs Jahre später wäre er damit in Konflikt mit den Bakteriophagenforschern gekommen) und daß man etwas Ähnliches auch bei den Planktonorganismen annehmen könnte. Es kann nun kein Zweifel sein, daß derartige Schädigungen bei Planktontieren tatsächlich eintreten. Im Jahre 1909 veröffentlichte V. H. Langhans eine Reihe von Versuchen, in denen er an Daphnien zeigen konnte, daß sowohl die eigenen als auch die Stoffwechselprodukte anderer Arten hemmend auf Wachstum und Fortpflanzung wirken können. So sicher nun derartige Vorgänge bei Planktontieren eine Rolle spielen können, so gewiß ist es durch die ausgedehnten Erfahrungen an Algenkulturen, daß derartige Wirkungen beim Phytoplankton nicht zu beobachten sind. Aber das alles hat man erst in den letzten Jahrzehnten zu beurteilen gelernt. Für Nathanson war es noch sehr einleuchtend, daß sich das Meerwasser durch die Abfallsprodukte der Planktonalgen gewissermaßen selbst vergifte und daß nur dort das Meer dauernd fruchtbar sein könne, wo ständig neues, von den Organismen noch nicht verbrauchtes Wasser zur Verfügung stände. Solches Wasser fände sich aber nur in den Tiefenzonen, wo sich aus Lichtmangel kein pflanzliches Plankton entwickeln könne. Mithin war das Problem auf ein anderes Geleise geschoben, war zu einem Problem der Meeresströmungen geworden. „Wir finden überall da intensives Pflanzen- und folglich auch Tierleben an der Oberfläche, wo Zufluß von Wassermassen stattfindet, die dem Phytoplankton nicht, oder nicht unmittelbar vorher zur Nahrung gedient haben. Die Wassermassen können ebenso von der Küste herstammen als auch aus der Tiefe, wo sie dem Lichte entzogen waren und infolgedessen keine Pflanzensubstanz produzieren konnten."

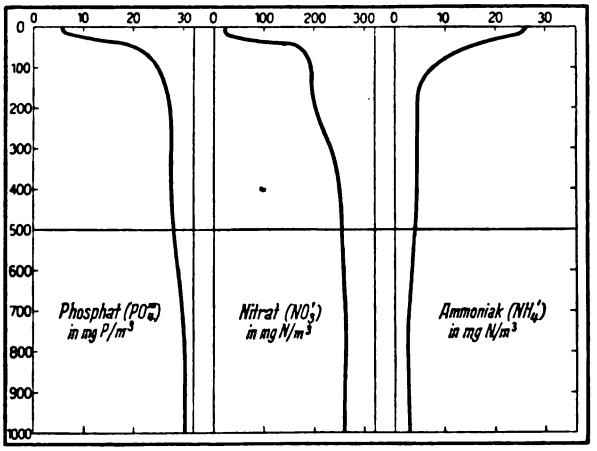


Abb. 4. Mittlere vertikale Verteilung von Phosphat, Nitrat und Ammoniak in der Irmingersee, August 1929. (Nach Wattenberg.)

Der Planktonreichtum der arktischen und antarktischen Meere erklärt sich nun nach Nathanson von selbst durch die in hohen Breiten erhöhte Vertikalzirkulation, die z. T. dem Abschmelzen der Eisberge ihr Entstehen verdankt.

Eine wesentliche Stützung dieser Auffassung war die Entdeckung, daß auch die seit langem bekannten planktonreichen Gebiete der Äquatorzonen sich immer gerade an jenen Stellen fanden, an denen Auftriebwasser an die Oberfläche quillt.

Wer heute einigermaßen Einblick in die moderne Meeresbiologie hat, weiß, welch ausschlaggebende Rolle die Meeresströmungen im Leben der Hochsee spielen und weiß deshalb das Verdienst Nathansons richtig einzuschätzen, der als erster Lebensproduktion und Wasserbewegung in Zusammenhang brachte. Schon vor 20 Jahren wirkte dieser Gedanke befruchtend auf die Hydrobiologie ein, obgleich man seine Tragweite mehr ahnte als durch Tatsachen richtig belegen konnte. Im Jahre 1910 schreibt A. Steuer in seiner „Planktonkunde" (S. 603): „Wir können verallgemeinernd sagen, daß die Stellen der regsten Aspiration, der lebhaftesten vertikalen Strömungen auch die des größten

Digitized by Google

Planktonreichtums sein werden, mögen diese Auftriebsströmungen wo und wie immer entstehen, an der Küste (z. B. Algier) oder auf der Hochsee. Interessant ist die von Schütt betonte Tatsache, daß jedesmal an der Grenze zweier entgegengesetzt fließender Strömungen im Tropengebiet lokale Planktonmaxima zu beobachten sind. Doch ist z. Z. noch nicht zu entscheiden, ob diese nicht vielleicht auf rein mechanischen Ursachen beruhen und eine Anhäufung an den bezeichneten Stellen bedingen, oder ob hier etwa eine Aspiration von Tiefenwasser erhöhte Produktivität bewirkt." Auf die Beobachtung Fr. Schütts werden wir weiter unten noch zurückkommen und sehen, welche Erklärung die moderne Hydrobiologie dafür zu geben hat.

Bisher war immer nur von Theorien die Rede, die noch vor zwei Jahrzehnten hart aufeinanderstießen.

Brandt sowohl wie Nathansen suchten deshalb Tatsachen für ihre Theorien. Es war nun natürlich sehr naheliegend, zu untersuchen, ob denn in den tropischen Meeren die Minimumstoffe in geringerer Konzentration vorhanden wären als in den Meeren der gemäßigten und kalten Breiten. Diesen Beweis zu liefern, war die mehr als fünfzehnjährige Aufgabe, mit der Brandt seinen Chemiker Raben betraut hatte. In folgender Tabelle gebe ich einige Daten wieder, in welchen die Analysen Rabens mit denjenigen anderer Forscher kombiniert sind.

mg/cbm	Oberfläche		Tiefenwasser	
	P	N	P	N
Nordsee	51	130	58	–
Ostsee	37–78	130	–	–
Tropen	–	78	–	538
Arktis	–	468	–	468

Die Resultate Rabens schienen zunächst tatsächlich für die Annahme Brandts zu sprechen. Die Oberflächenschichten der Tropenmeere zeigten einen geringeren Nitratgehalt als die der Arktis. Auch die theoretisch erschlossene Abnahme der Minimumstoffe während der Sommermonate, die auf einen Verbrauch durch die Organismen schließen ließ, kam in den Analysen Rabens zum Ausdruck. Freilich war das erbrachte Zahlenmaterial trotz der viele Jahre hindurch fortgesetzten Arbeiten immer noch relativ gering und mahnte zur Vorsicht bei Verallgemeinerungen. Der Grund für die zahlenmäßig beschränkten Werte lag aber in der großen Umständlichkeit der Methoden.

Die Phosphatbestimmung z. B. verlief folgendermaßen: 10 l Meerwasser wurden mit Ferrichlorid und Salzsäure versetzt, wodurch das P an Eisen gebunden wurde. Dann wurde auf 2 l eingedampft und unter Zusatz von Ammoniaklösung das Ferriphosphat ausgefällt. Der Rückstand wurde gründlich gereinigt, von Kieselsäure befreit und mit Ammoniummolybdat vermischt, wodurch die Phosphorsäure rein ausfällt und dann durch Wägung ihrer Quantität nach bestimmt werden kann. Natürlich kann man solche komplizierte Analysen nur im chemischen Laboratorium und nie auf einem Forschungsschiff ausführen und auch dort nur in beschränkter Zahl. Die erhaltenen Werte selbst zweifelte man nicht an, und Brandt hielt sie noch im Jahre 1925 für einwandfrei. Trotzdem brachten sie seiner Theorie nicht die gewünschten Unterlagen. Als er nämlich daran ging auszurechnen, wieviel N und P die Organismen im Laufe eines Jahres in 1 cbm eigentlich verbrauchen, fand er einen um die Hälfte niedereren Wert (30 mg/cbm P), als der mittlere Gehalt des ganzen Jahres im Wasser war. Die Organismen konnten also die Nitrate und Phosphate im Wasser gar nicht aufbrauchen, wodurch erwiesen schien, daß diese keine Minimumstoffe wären.

Wiederum war also eine Stagnation im Produktionsproblem des Meeres eingetreten. Die Wissenschaft war eben noch nicht reif zur Lösung der Frage auf dem Wege der experimentellen Forschung. Der Werdegang dieses Forschungszweiges erinnert uns sehr an die Schicksale in der historischen Entwicklung anderer Wissensgebiete. Das Problem ist erkannt, doch es fehlt die Methode. Wir brauchen nur etwa an die Entwicklungslehre zu denken: Der Darwinismus war schon zu einer Zeit entstanden, wo ihm noch jede Möglichkeit der experimentellen Nachprüfung wegen des Fehlens der Einsicht in die Vererbungsgesetze abging.

Für das Evolutionsproblem bedeutete das Jahr 1900, die Begründung der Vererbungslehre, den großen Wendepunkt, für das Produktionsproblem brachte diesen das Jahr 1920 mit der Entdeckung kolorimetrischer Methoden, mit denen sich die Genauigkeit chemischer Bestimmungen um das 100fache steigern ließ.

In diesem Jahr veröffentlichte G. Denigès eine Methode der Phosphatbestimmung, die sich von allen früher angewendeten in zwei Hauptpunkten unterschied: brauchte noch Raben 10 l Wasser zur P-Bestimmung, so waren jetzt nur 100 ccm nötig, dauerte eine Analyse bei Raben 3 bis 4 Tage, so konnte nun eine P-Bestimmung

Digitized by Google

in 5 Minuten ausgeführt werden. Auch für Nitrate hatte Denigès eine sehr feine Methode gefunden, die 1925 von Harvey ausgearbeitet und in die Hydrographie eingeführt wurde. Somit war die Wissenschaft endlich in die Lage versetzt, die bestehenden Theorien durch Forschung zu bestätigen oder zu widerlegen. Den Ausgangspunkt nahmen die Untersuchungen in Plymouth, wo die Methode der Phosphat-Bestimmung von W. R. G. Atkins in die Ozeanographie eingeführt wurde. War es das Verdienst von Atkins, in Analysen, die vom Jahre 1923 bis heute fortgesetzt werden, auf die jahreszeitlichen Schwankungen im P-Gehalt hingewiesen zu haben, so brachte die große Deutsche Meteorexpedition auf Grund von parallel durchgeführten P-Bestimmungen und Nannoplanktonzählungen zum erstenmal die gegenseitige Abhängigkeitsbeziehung dieser beiden Größen zutage. In den beiden Meteorfahrten 1929 und 1930 wurden nun auch Nitratbestimmungen durchgeführt, und diese bestätigten die im Südatlantik gewonnenen Befunde in der Arktis auf Fahrten zwischen Island und der ostgrönländischen Küste.

Das erste und bedeutendste Resultat der Analysen von Atkins und Harvey war der Nachweis, daß alle bisherigen von Raben und anderen Chemikern gemachten Angaben über die Konzentration der Minimumstoffe im Meerwasser viel zu hoch waren. Wenn man noch vor 20 Jahren die Phosphatkonzentration mit 0,75 : 1000000 annahm (nach Steuer), so wissen wir heute, daß damit die P-Menge 100- bis 1000fach überschätzt war. Die Angaben Rabens waren freilich viel niedriger, doch auch sie waren um ein Vielfaches zu hoch. Nach unseren heutigen Kenntnissen schwanken die Minimumstoffe im Meer durchschnittlich zwischen folgenden Konzentrationen:

Phosphat . .	0,5— 50 mg	pro 1 cbm
Nitrat . . .	1,0— 250 mg	pro 1 cbm
Nitrit . . .	1,0— 40 mg	pro 1 cbm
Ammoniak .	5,0— 60 mg	pro 1 cbm
Silikat . . .	15,0—2500 mg	pro 1 cbm

Das Silikat ist dabei wohl kein absoluter Minimumstoff, sondern kann nur in Einzelfällen bei reichlicher Diatomeenwucherung ins Minimum geraten und die Produktion hemmen. Das Ammoniak wurde von den Nitraten und Nitriten getrennt angegeben, da Laboratoriumsversuche erwiesen haben, daß es direkt als Nährstoffquelle für Meeresalgen in Betracht kommen kann (Braarud und Föyn).

Schon bevor die ersten ökologischen Untersuchungen über die Verteilung dieser Stoffe mit den neuen Methoden in Angriff genommen worden waren, hatten Kulturversuche mit Meeresalgen von Allen, Nelson und Atkins gezeigt, daß die zahlenmäßige Produktion dieser Algen tatsächlich dem Gehalt an P und N proportional geht. Atkins fand z. B., daß zu einer Produktion von 1 Million Individuen von Nitzschia Closterium eine Menge von 1,12 mg P_2O_5 notwendig sei. Solche Untersuchungen wurden dann von E. Schreiber in Helgoland aufgegriffen und führten bekanntlich zur Methode der physiologischen Meerwasseruntersuchung. Schreiber gelang es, bakterienfreie Reinkulturen von einzelligen Algen zu erhalten (Carteria) und zu ermitteln, wieviel Individuen sich bei einem bestimmten bekannten P- und N-Gehalt entwickeln können. Wenn er nun Meerwasser, welches im Ultrafilter bakterienfrei gemacht worden war, mit diesen Carterien impfte, konnte er aus der Menge der sich darin entwickelnden Zellen die Menge der enthaltenen Nährstoffe errechnen. Ebenso konnte er feststellen, welcher der beiden Stoffe im Minimum war. Gab er zur geimpften Meerwasserprobe etwas Phosphat im Überschuß hinzu und erhielt dadurch eine Steigerung der Produktion (die durch Auszählung leicht feststellbar war), so war dies ein Beweis, daß sich P tatsächlich im Minimum befand; erhielt er keine Steigerung, so war erwiesenermaßen das Nitrat der Minimumstoff. Dies ließ sich dann dadurch bestätigen, daß nun bei Zugabe von Nitraten die Produktionssteigerung eintrat. Durch diese schöne Methode konnte Schreiber nachweisen, daß im Meerwasser bei Helgoland nicht immer beide Stoffe gleichzeitig im Minimum waren, sondern daß vielmehr im Frühjahr (März bis Juni) die Phosphate, vom Juli bis Februar jedoch die Nitrate die Produktion begrenzten. Die Produktionskurve verläuft immer parallel zu dem gerade im Minimum enthaltenen Stoffe. Allgemein konnte Schreiber folgendes ermitteln: „Die Produktionsvalenz des Nordseewassers ist während der Herbst- und Wintermonate groß, im Sommer dagegen bedeutend geringer. Im Juni 1927 muß der relative Minimumstoff nahezu erschöpft gewesen sein und betrug nur etwa ein Sechzigstel des während der Winterzeit verfügbaren Quantums."

Somit ist also die vor 30 Jahren von Brandt ausgesprochene Ansicht, daß die Nitrate und Phosphate als Minimumstoffe die Produktion des Meerwassers regeln, unantastbar bewiesen.

In Übereinstimmung mit den Laboratoriumsversuchen zeigten nun die Analysen des Meerwassers auf Grund der Verfahren von Denigès, daß die oberflächlichen Schichten aller Meere arm sind an N und P. Es steckt eben bis

Digitized by Google

auf geringe Spuren alles in den Organismen. Für das Wasser des Ärmelkanals fand Atkins an der Wasseroberfläche ein Jahresmittel von 6—7 mg/cbm P und Harvey 33 mg/cbm N. Wasserproben, die im August 1925 auf einer Fahrt von Südamerika nach Europa von der Wasseroberfläche genommen wurden, ergaben fast durchwegs den Wert von 5 mg cbm N.

Demgegenüber ist das Oberflächenwasser der Arktis reicher an beiden Minimumstoffen. Die Meteorfahrt 1929 (August) ermittelte einen

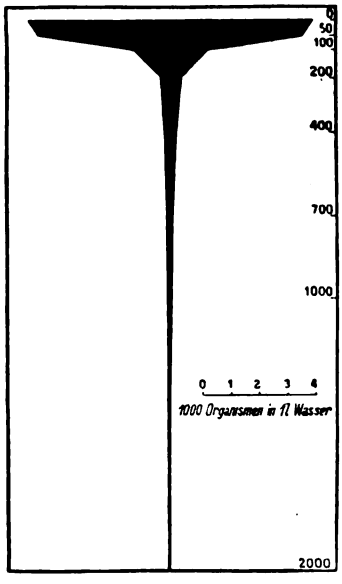


Abb. 5. Mittlere vertikale Verteilung des Gesamtplanktons im Südatlantischen Ozean.

Durchschnitt von etwa 10 mg P und Nitratwerte, die zwischen etwa 20 und 60 mg N/cbm schwankten. Trotzdem ist der Satz berechtigt, daß, gleichgültig ob in den Tropen oder in den kalten Meeren, das Oberflächenwasser in der Regel relativ arm ist an P und N, relativ nämlich zu den Meerestiefen. Überall finden wir schon in einer Tiefe von 100—200 m ein rapides Ansteigen. Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Nur in den Oberflächenschichten bis etwa 80 m können sich Planktonalgen entwickeln und die anorganischen Salze zu organischen Verbindungen assimilieren. Nach dem Absterben sinken die Zellen in die Tiefe und mit ihnen die kostbaren Nährstoffe. Einen guten Einblick in die Zersetzungsvorgänge im Meerwasser gewähren uns die Ammoniak-Untersuchungen von H. Wattenberg, die dieser mit einer von ihm ausgearbeiteten Modifikation der Neßlerreaktion erstmalig auf der Meteorfahrt 1929 durchgeführt hat. Wie auf beigefügter Abbildung (Abb. 4) ersichtlich ist, verläuft die Ammoniakschichtung der Nitratschichtung entgegengesetzt. Das Ammoniak ist ja das erste anorganische Zersetzungsprodukt der organischen Stickstoffverbindungen und wird also dort in großer Menge gefunden werden, wo die Zersetzung der Organismen beginnt. Das aber geschieht an der Oberfläche oder in den knapp darunterliegenden Schichten. Mit zunehmender Tiefe wird auch die bakterielle Oxydierung fortschreiten, so daß in der Profundalregion nur mehr das Endprodukt der Zersetzung, das Nitrat nachweisbar ist.

Die Tiefenschichten aller Weltmeere stellen also unermeßliche Reservoire an Phosphaten dar, die dort nicht verwendet werden können, da kein ausnützbares Licht hinabdringt. Die Produktion erlischt, da, wie schon Steuer 1910 sagte, „Produktionsenergie und Produktionsstoff voneinander getrennt sind". Wir wissen, daß das Licht im Wasser sehr rasch absorbiert wird und daß die Lichtmenge, die in 200 m hinabdringt, schon nicht mehr für die Pflanzenassimilation ausreicht. Aus diesem Grunde kann sich die Hauptmenge des Lebens nur in den obersten Meeresschichten entwickeln, und die Meerestiefen sind im Vergleich zur Oberfläche stets sehr arm an Organismen. In Abbildung 5 ist die vertikale Verteilung der Organismen im Südatlantischen Ozean wiedergegeben, wie sie sich aus den von der „Deutschen Meteorexpedition" ermittelten Durchschnittswerten ergeben hat.

Die bisherigen Untersuchungen haben also gezeigt, daß die Lebenserzeugung im Weltmeer von zwei Hauptfaktoren bedingt und begrenzt wird, vom Licht und vom Chemismus. Je größere Mengen gleichzeitig an ein und demselben Punkt vorhanden sind, desto mehr Leben wird sich entfalten können. Die Hauptfrage muß also lauten: Welche Vorgänge sind in der Natur verwirklicht, um Betriebsstoff und Betriebsenergie zusammenzubringen?

Die Hydrographie nennt uns drei solcher Vorgänge: Die Vertikalströme, die Stauströme und die Wirbelbildungen an der Grenze zweier entgegengesetzt fließender Meeresströmungen.

Die Wirkungsweise der Vertikal- oder Konvektionsströme wird am besten durch die jahrelang fortgesetzten, an einem Punkt ausgeführten Analysen von Atkins dargestellt. Die Abbildung 6 zeigt, daß an einer Stelle (im Ärmelkanal) die Phosphate (sowie auch die Nitrate) in ihrer Konzentration recht beträchtliche Schwan-

Digitized by Google

kungen aufweisen. Im Sommer ist Menge um ein Vielfaches geringer als im Winter.

Die Abbildung 7 zeigt die durchweg gleiche Konzentration im März und die langsame Entstehung einer Schichtung beim Vorrücken der

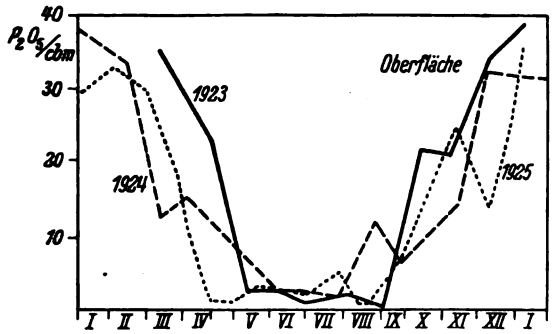


Abb. 6. Jahreszeitliche Verteilung des Phosphatgehaltes im Oberflächenwasser des Ärmelkanals. (Nach Atkins.)

Jahreszeit. Im Juli und August ist diese Schichtung am stärksten. Die Planktonalgen haben die Nährstoffe fast restlos aufgebraucht und mit ihrem Absterben in die Tiefe gerissen. Im Spätherbst setzt dann die Vertikalzirkulation ein, derzufolge bekanntlich das Wasser so lange durchmischt wird, bis es durchwegs eine Temperatur von 4° C hat. Durch diesen Prozeß werden die nährstoffreichen Tiefenschichten wieder an die Oberfläche gebracht, wo sie jetzt freilich nicht verwertet werden können, da das Licht im Minimum ist. Im Winter ist also das Oberflächenwasser nährstoffreicher als im Sommer. Erst im nächsten Frühjahr sinkt der N- und P-Gehalt wegen der oft ganz plötzlich einsetzenden Wucherung des Phytoplanktons.

Der Planktonreichtum unserer Meere hat also in der Hauptsache seinen Grund in der herbstlichen Totalzirkulation. Wie sieht es nun damit in den Tropen aus?

In den warmen Meeren gibt es so gut wie keine Vertikalzirkulation. Es kommt ja in den Wintermonaten zu keiner wesentlichen Abkühlung, und so lagert das warme, leichte Oberflächenwasser jahraus, jahrein wie eine Ölschicht auf dem Meere und verhindert wegen der großen Dichtedifferenzen jede Vermischung oberer und unterer Wasserschichten. Wenn also die Meeresoberfläche an Nährstoffen verarmt, so findet kaum ein nennenswerter Nahrungszustrom aus der Tiefe statt, und das Wasser bleibt trotz optimaler Lichtverhältnisse eine Wüste, deren tiefblaue Farbe und Durchsichtigkeit von 40—50 m schon äußerlich die Lebensarmut anzeigt.

Ganz anders in dem entgegengesetzten Extrem, den polaren Meeren. Während in den Tropen die Oberflächentemperatur beispielsweise 26° C beträgt und bei etwa 100 m in der Sprungschicht um 15—16° C abfallen kann (wodurch eine sehr stabile Gleichgewichtslage erreicht wird), finden wir in den arktischen Meeren meist sogar ein Ansteigen der Temperatur mit der Tiefe, und das Schichtengleichgewicht, soweit man hier noch von Schichten und von Gleichgewicht sprechen kann, ist ein äußerst labiles. Ständig geht ein langsamer Wasseraustausch vor sich, und jeder leichte Wind kann die Wassermassen durcheinanderwirbeln. Dem Plankton der Oberfläche wird also hier aus der Tiefe immer neue Nahrung zuströmen.

Diese theoretischen Voraussetzungen fanden ihre glänzende Bestätigung durch die Untersuchungen der deutschen Meteorexpedition, die in zweijähriger Arbeit zum erstenmal in der Wissenschaft eine systematische Durchforschung eines ganzen Ozeans unternahm. In 14 Profilen wurde (bereits unter Anwendung des Echolotes) der südatlantische Ozean befahren und in jeder Richtung von einem Fachmann studiert. Die Hauptarbeiten sind zwar erst teilweise erschienen, doch bereits die ersten Mitteilungen

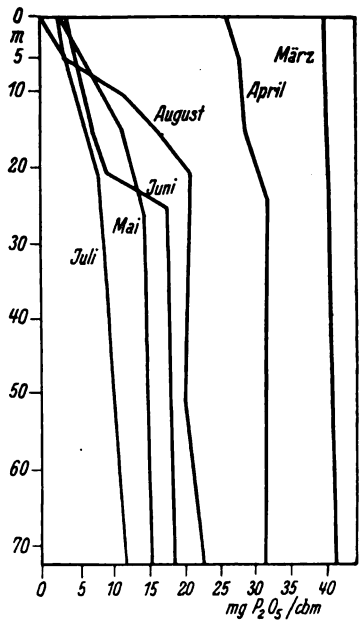


Abb. 7. Die vertikale Phosphatverteilung im Ärmelkanal (nach Atkins).

bedeuten einen Wendepunkt in der Meeresforschung. Die biologischen Arbeiten bestanden in der Hauptsache im Durchzählen von über tausend Planktonproben und geben so ein geschlossenes Bild der Nannoplanktonverteilung

Digitized by Google

im Atlantischen Ozean. Die chemischen Arbeiten wurden von Dr. H. Wattenberg ausgeführt. Beide Forscher haben in einer gemeinsamen Schrift ihre Ergebnisse zusammen ausgewertet und eine Karte entworfen, welche die Beziehungen zwischen Phosphatgehalt und Plankton zum Ausdruck bringt. Sie stellt wohl die großzügigste ökologische Untersuchung dar, die je auf der Erde ausgeführt worden ist (Abb. 8).

Wirkung der Meeresströmungen ebenso wie die Bedeutung der Küste blieb unerörtert.

Abschließend soll noch versucht werden, die hier angetroffenen Verhältnisse in einem allgemein gültigen Schema zusammenzufassen. Als Minimumfaktoren wirken also die genannten Nährstoffe und das Licht; die Temperaturverteilung dagegen bedingt die Trennung oder Verbindung dieser Produktionselemente.

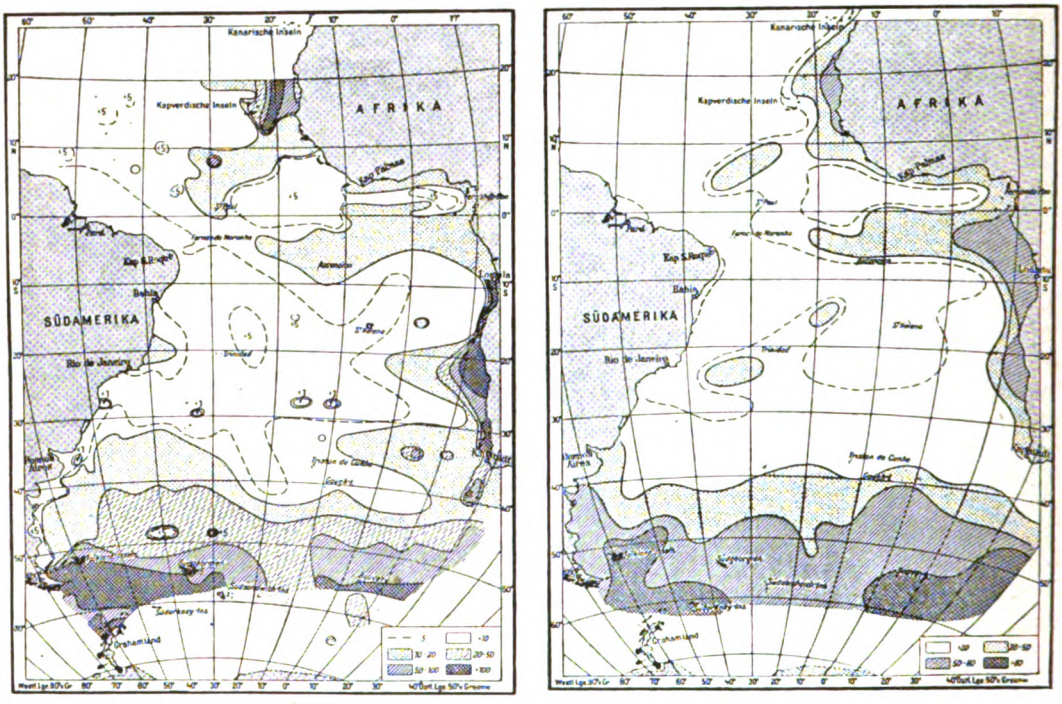


Abb. 8. Links: Verteilung des Planktons in der Oberflächenschicht des Atlantischen Ozeans. (Anzahl der Organismen in Kubikzentimeter.) Nach Hentschel. Rechts: Verteilung der Phosphorsäure im selben Gebiet. (Nach Wattenberg.)

Wir wollen hier vorläufig nur das Zunehmen des Planktongehaltes und der P-Menge in den höheren Breiten ins Auge fassen. Die Übereinstimmung der beiden Karten ist eine vorzügliche; trotzdem weisen auch schon die Verfasser darauf hin, daß man mit ihrer Auswertung vorsichtig sein muß. Erstens ist zwar der Phosphor ein wichtiger, aber eben nur ein Produktionsfaktor; zweitens müssen in dieser Karte ja Werte verschiedener Jahreszeiten miteinander verglichen werden, und drittens ist die Zahl der Organismen nur ein recht unsicheres Maß für den jeweiligen Phosphatverbrauch. Trotzdem zeigt die Karte alles, was die theoretische Voraussetzung erwarten ließ.

Bisher wurde ausschließlich das Produktionsproblem der Hochsee behandelt. Jeder Einfluß der Gestalt und Art des Meeresbodens, jede

Das Schema stellt drei verschiedene Breiten dar (Abb. 5):

1. Die Äquatorialzone: Allgemein wenig produktiv (weniger als 5000 Ind. in 1 l), als Minimumfaktoren wirken ausschließlich die Nährstoffe P und N in ihren verschiedenen Verbindungen, schwaches Ansteigen der Produktion im Winter wegen der etwas erhöhten Zirkulation.

2. Mittlere Breiten: Höhere Planktonproduktion (10 000—50 000 Ind. pro 1 l). Schwacher Abfall der Produktion im Hochsommer wegen des Verschwindens der Nährsalze; den Verlauf der Kurve bestimmen als Minimumfaktoren im Winter das Licht, im Sommer die Nährstoffe P und N.

3. Hohe Breiten (arktische Meere): Produktion im Winter sehr gering, im Sommer sehr hoch (500 000 Ind. pro 1 l). Den Verlauf

Digitized by Google

der Kurve bedingt fast ausschließlich das Licht als Minimumfaktor.

Hydrobiologie wäre höchst eintönig, wenn die Natur sich immer genau so verhielte, wie es unser Schema angibt. In Wirklichkeit sind die Verhältnisse viel verwickelter und geben trotz Kenntnis des allgemeinen Gesetzes stets spezielle Rätsel auf. Am interessantesten ist der Einfluß der Meeresströmungen, doch ist dieser wieder so vielfältig, daß auch hier der Versuch gemacht werden muß, ihm ein einfacheres Schema zugrunde zu legen. Wir erwähnten schon die Stauströmungen, die dann eintreten, wenn z. B. der Wind das Oberflächenwasser vom Lande abtreibt und dadurch nährstoffreiches Tiefenwasser hochsaugt. Natürlich kann auch jede unterseeische Barriere, die nur hoch genug ist, um in den dynamischen Bereich des Windes hineinzuragen, ebenfalls Anlaß zur Erzeugung von Stauströmungen sein. Ein schönes Beispiel solcher Stauströme zeigt die bereits besprochene Karte von Hentschel und Wattenberg (Abb. 8). Man sieht an der Westküste Afrikas in recht niederen Breiten unvermittelt ein starkes Ansteigen des Planktongehaltes, das bis weit hinein in den Ozean reicht und ein ebenso starkes Anschwellen des P-Gehaltes, das allerdings in Landferne bald verschwindet. Die Erklärung hierfür liegt in der Wirkung der Passatwinde, welche während eines großen Teiles des Jahres von Osten her über Land kommen und das Oberflächenwasser nach Westen treiben. Dieses erhält also einen steten Zustrom von Nährsalzen vom dadurch hochgesaugten Tiefenwasser. In Landnähe ist die Erhöhung des P-Gehaltes noch direkt nachzuweisen, je weiter nach Westen, desto mehr ist das Phosphat jedoch bereits vom Plankton aufgebraucht. Das Beispiel zeigt dadurch, daß die Karte nicht die statischen, sondern die dynamischen Verhältnisse wiedergibt, wie sie in der Natur vorkommen. Eine Wasserprobe kann

Abb. 9. Schematische Darstellung der Planktonproduktion im Jahreszyklus. Oben in hohen, in der Mitte in mittleren und unten in niederen Breiten.

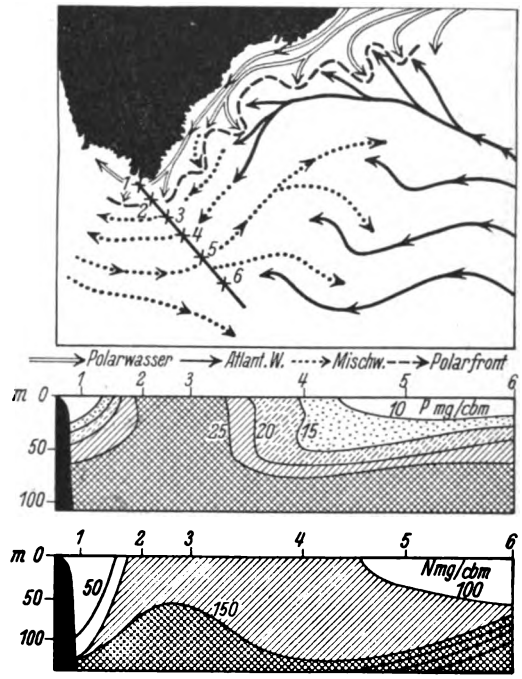


Abb. 10. Bedeutung der Stromwirbel (an der Grenze zweier verschiedener Meeresströmungen) für das Emporsteigen von P und N.
Oben: Strömungskarte der ostgrönländischen Gewässer mit eingezeichnetem Fahrprofil.
Unten: P und N an den bezeichneten Profilstationen (nach Bönecke und Wattenberg etwas verändert).

planktonreich und doch nährstoffarm sein; aber es muß hier der Schluß gezogen werden, daß eine ständige Zufuhr von Nährstoffen erfolgt.

Überall, wo das Tropenwasser großen Lebensreichtum aufweist, können emporsteigende Tiefenwasser nachgewiesen werden. Planktonreich ist auch die sog. „Kältezunge", welche sich von Afrika in südwestlicher Richtung gegen Südamerika erstreckt. Die Ozeanographen erklären sie als ein Hochquellen von Tiefenschichten als Ausgleich für die in die Antarktis abströmenden Oberflächenwässer.

Noch eine Gruppe von Auftriebsströmungen soll hier kurz dargestellt werden: Es sind die Wirbelströme, die an Stellen entstehen, wo zwei Strömungen verschiedener Richtung aneinanderstoßen. Auf die Bedeutung solcher Stromwirbel hat schon Schütt hingewiesen, doch erst der modernen ozeanographischen Forschung blieb es vorbehalten, hier die kausale Beziehung klarzustellen. Es sei hier ein Fall

Digitized by Google

wiedergegeben, den die Meteorexpedition 1930 in der Arktis beobachtete.

An der Ostküste von Grönland zieht der aus dem Gebiet des ewigen Eises kommende „Ostgrönlandstrom" nach Süden und trifft dort auf den gegen Norden streichenden „Atlantischen Strom" (Abb. 10). Es wurden auf der vorletzten Fahrt des „Meteors" nun 5 Profile senkrecht auf die grönländische Küste gefahren, welche sowohl den Grönlandstrom als auch den Atlantischen Strom, sowie das Mischgebiet beider, die Polarfront, schneiden mußten. Die Auswertung der Resultate zeigte nun tatsächlich den enormen Reichtum der Polarfront an Nährstoffen, die hier an der Oberfläche in gleicher Konzentration gefunden wurden wie in der Tiefe (25 mg P 125 mg N). Dementsprechend stieg auch das Plankton von 200 auf 800 Ind. pro 1 ccm.

Es sind wohl nicht mehr Beispiele nötig, um die eminente Wichtigkeit der Meeresströmungen für die Lebensproduktion der Weltmeere zu bezeugen, und die moderne Ozeanographie konnte in allen Fällen die Richtigkeit der Nathansonschen These vom Zusammenhang der Wasserbewegung und der Produktionskraft erweisen. K. Brandt hat es noch miterleben können, daß die Wissenschaft den ersten Teil seiner Theorie in vollkommenster Weise bestätigte; kurz vor seinem Tode hat er sich aber auch noch davon überzeugen können, daß der zweite Teil seines Systems unhaltbar geworden war. Im Jahre 1928 setzte er in großzügiger Weise selbst den Schlußstrich darunter: „Die mangelhafte Ergänzung der Nährstoffe aus der Tiefe infolge thermischer Schichtung wird, wie auch Atkins und Harvey ausführen, der Grund sein, weshalb im Tropengebiet trotz günstigster energetischer Ernährungsbedingungen eine gewisse Planktonarmut vorliegt. Diese Erklärung ist so einleuchtend, daß die 1899 von mir aufgestellte Annahme, die denitrifizierenden Bakterien seien die Ursache für die Planktonarmut der Tropenmeere, damit hinfällig wird. Ich bin jedoch nach wie vor der Ansicht, daß die denitrifizierenden Bakterien im Ozean den Überfluß an Stickstoffverbindungen zerstören, und daß sie es sind, die das vorhandene Gleichgewicht in der Natur aufrecht erhalten."

Wenn zwei wissenschaftliche Theorien einander gegenüberstehen, hat fast nie die eine ganz recht, die andere ganz unrecht, denn beide gehen ja von richtigen Beobachtungen aus. Die Wahrheit wird stets der finden, der beide richtig verbindet. Das Schwierige besteht nur darin, sie so zu mischen, daß ein Ganzes daraus entsteht, „denn auf die Mischung kommt es an".

Sinnlose Existenz?

Von Prof. O. Urbach, Saig (Hochschwarzwald).

In seinem Buche „Aus der Werkstatt"[1]) legt der frühere Freiburger Psychiater Alfred E. Hoche sein Glaubensbekenntnis nieder:

„Wir sehen einen Erdball", schreibt er, „der eine unbestimmbare Zeit von Jahren flüssig war, sich in einer wieder unbestimmbaren Zeitspanne so weit abkühlte, daß er Träger organischen Lebens werden konnte; nach Millionen von Jahren war die Entwicklung so weit vorgeschritten, daß Menschengehirne Träger geistigen Lebens werden konnten, und von jenen Uranfängen an bis heute sind wieder Millionen von Jahren vergangen. Vor uns, die wir diese Betrachtung anstellen, liegen neue unbekannte Zeiträume, jenseits deren die Existenzmöglichkeiten für Menschengeschöpfe ein Ende haben werden, und schließlich wird auch das organische Leben versiegen. Unsere Erde wird dann als ein toter Ball kreisen, falls er nicht durch eine Katastrophe zugrunde geht, und alles, was hier an geistigem Leben strebte, suchte und fand, flimmerte und funkelte, wird erloschen sein ohne Wirkung nach außen, ohne Fortsetzung und ohne weitere Entwicklung — für denjenigen, dem nicht von religiösen Vorstellungen aus die Erde nur ein Sprungbrett für ein Jenseits bedeutet, ein Schauspiel von grandioser Sinnlosigkeit."

Dieses Glaubensbekenntnis ist nicht neu. Schon Haeckel hat es ähnlich formuliert, und in der altgriechischen Philosophie begegnet es uns in anderen Wortverkleidungen. Neu ist nur die klare, bündige und rücksichtslose Fassung und der — fast möchte man sagen — kultische Aufbau, der an das kirchliche Credo erinnert. Hoche beginnt mit der Weltschöpfung, kommt dann zur Menschwerdung, spricht vom Geiste und endigt mit einem Ausblick auf die letzten Dinge. Um dieser Fassung willen verdient dieses Glaubensbekenntnis eines Gottesleugners Beachtung. — Doch nicht nur deshalb. — Hoche bekennt sich — und das in logischer Folgerichtigkeit — zur absoluten Sinnlosigkeit des Daseins. Weil alles spurlos zugrunde geht, ist alles sinnlos: Nicht

[1]) Alfred E. Hoche: Aus der Werkstatt, 259 S. Verlag Lehmann, München. Seite 60.

Digitized by Google

nur das einzelne Leben, sondern auch das Völkergeschehen — unser deutsches Volk, seine ereignisreiche Geschichte, seine Führer, Feldherrn und Geisteshelden von Arminius bis heute, vom Sänger des Heliandliedes bis Stefan George miteinbezogen — ist nach A. E. Hoche nichts als „ein Schauspiel von grandioser Sinnlosigkeit".

An dieser Stelle wird es offenbar, wie verhängnisvoll eine solche Weltanschauung für die Volksgemeinschaft und den Staat sein muß. Wenn alles sinnlos ist, — es hilft wenig, daß man von einem „Schauspiel grandioser Sinnlosigkeit" spricht, denn Null bleibt Null, auch wenn man sie in Riesenziffern schreibt, — dann ist all unser Wirken und Schaffen, im Guten wie im Bösen, sinnlos — kalter Egoismus ebenso wie glühender Idealismus und opferbereites Heldentum. Die jungen deutschen Helden von Langemarck, die singend in den Tod stürmten für Volk und Vaterland, werden genau so im spurlosen Nichts versinken, wie das Volk, für das sie starben. Alles ist begleitet von dem schrecklichen, unfaßbar grauenhaften Wort: erloschen .. ohne Wirkung .., ohne Fortsetzung und ohne weitere Entwicklung. Kein noch so schwacher Hoffnungsstrahl leuchtet in diese absolute Finsternis.

Ganz ähnlich wie A. E. Hoche spricht Maurice Maeterlinck[2]) von der Sinnlosigkeit des Daseins. Auch er steckt noch ganz im atheistischen, materialistischen Monismus. Was ist das Leben? Maeterlinck antwortet mit einem Wort aus Shakespeare:

„—s ist eine Mär, erzählt von einem Tollen,
Voll Klang und Raserei und nichts bedeutend."

Er fügt hinzu: „Und das ist zweifellos das letzte Wort unserer Wahrheit." Einmal spricht der belgische Dichterphilosoph zwar von einem Leben, das „beginnt und nie enden wird", als eine unendliche Auflösung im Weltall, aber „wahrscheinlich uns nichts mehr angeht". — „Was liegt mir daran, wird man sagen, wenn es mich nichts mehr angeht? — Was liegt mir an dir? Wem liegt etwas an dir? antwortet das Leben."

Die bei A. E. Hoche und M. Maeterlinck so brutal offene Deutlichkeit des atheistischen Glaubensbekenntnisses ist bei Martin Heidegger[3]) philosophisch umnebelt und verbrämt. Das Woher und Wohin unseres Daseins ist verhüllt, wir sind in die Welt gleichsam hineingeworfen, wobei allerdings kein Werfender angenommen wird. Dunkel liegt hinter uns, Nacht liegt vor uns. Ex nihilo omne ens qua ens fit. „Das Sein des Daseins ist überhaupt nur verstehbar . . . wenn das Dasein im Grunde seines Wesens sich in das Nichts hineinhält." Die Ursprünge liegen im Nichts. Die Zukunft aber ist Untergang, Versinken, Verlöschen im Tode, im Nichts. Zwischen diesem doppelten Nichts liegt unser Dasein. „Das Dasein ist als Last offenbar geworden, warum weiß man nicht." In dieser sinnlosen Existenz zeigt Martin Heidegger einen Ausweg: Das besorgende Aufgehen in der Welt. Heideggers Lebenswille ist ein heroisches Ja zu den grauenvollen Tatsachen. Wenn wir auch aus dem Nichts ins Dasein geworfen sind, und wenn auch unsere Zukunft nichts ist als ein Untergang im Nichts, so sollen wir dennoch unser Leben annehmen und meistern.

Der Philosoph vom Fach versucht also hier die Sinnlosigkeit der Existenz in ihren gefährlichen Folgerungen zu überwinden. Heidegger bekennt sich genau so wie Hoche und Maeterlinck zum Nichts, aber er macht aus der Not im buchstäblichen Sinne eine Tugend, indem er aufruft zum Heldentum. Gerade weil wir aus dem Nichts ins Nichts fallen, können wir das höchste Heldentum, die höchste Sittlichkeit bewähren. Dieser Wagemut entspricht einem Zuge der Zeit. Man hat ihn nordisch genannt, weil er ein Stück Wikingergeist in sich trägt. Und in der Tat, ein Heldentum, das nicht nach Anerkennung fragt und bleibenden Nachruhm, das ohne Aussicht auf Lohn und Glückseligkeit mitten im Nichts sich bewährt, verdient unsere Bewunderung. — Diese Einstellung erinnert an die tragische Lebenshaltung, die Fr. Nietzsche einmal kennzeichnet: „Das Ja-sagen zum Leben selbst noch in seinen fremdesten und härtesten Problemen, ... jene Lust, die auch noch die Lust am Vernichten in sich schließt." Oder: „Alles Menschliche insgesamt ist des großen Ernstes nicht wert; trotzdem — —."

Bei aller Verschiedenheit im einzelnen erkennen wir doch eine grundsätzliche Übereinstimmung in der Beantwortung der Frage nach dem Sinn des Lebens bei Hoche, Maeterlinck, Nietzsche und Heidegger. Das Dasein hat gar keinen Sinn. Es gibt keinen einzigen bleibenden Wert. Trotzdem müssen wir das Leben annehmen und bemeistern. Fr. Nietzsche erkannte diese verzweifelte Situation des „alles ist leer" und fand als rettenden Ausweg seine Lehre von der Ewigen Wiederkehr des Gleichen[4]). Das heldenhafte Wollen wird zu einer Notwendigkeit, zu einem

[2]) Maurice Maeterlinck: Vor dem großen Schweigen. S. Fischer, Berlin.

[3]) Die beste Einführung in die Philosophie Martin Heideggers gibt Alfred Delp: Tragische Existenz, Freiburg 1935. Herder & Co.

[4]) Hierzu vergleiche Karl Löwith: Nietzsches Philosophie der Ewigen Wiederkunft des Gleichen. Berlin 1935. Verlag Die Runde.

Digitized by Google

Wollen des Müssens, zum Fatum, zu einer Selbstüberwindung des Nihilismus. „Du weißt es wohl: Dein feiger Teufel in dir, der gerne Hände-falten und Hände-in-den-Schoß-legen und es bequemer haben möchte: — Dieser feige Teufel redet dir zu: es gibt einen Gott!" spricht Zarathustra. Er weist auf den neuen, bleibenden Sinn, der im Sinnlosen liegt: „O wie sollte ich nicht nach der Ewigkeit brünstig sein und nach dem hochzeitlichen Ring der Ringe, — dem Ring der Wiederkunft? — Nie noch fand ich das Weib, von dem ich Kinder haben mochte, es sei denn dieses Weib, das ich liebe: Denn ich liebe dich, o Ewigkeit! — Denn ich liebe dich, o Ewigkeit!" Zwei Wege stoßen zusammen im Torwege des „Augenblickes": Die unendliche Vergangenheit und die unendliche Zukunft. Aber die Zeit ist ein Kreis. „Muß nicht, was laufen kann von allen Dingen, schon einmal diese Gasse gelaufen sein? Muß nicht, was geschehen kann von allen Dingen, schon einmal geschehen, getan, vorübergelaufen sein? . . . Und diese langsame Spinne, die im Mondscheine kriecht, und dieser Mondschein selber, und ich und du im Torwege, zusammen flüsternd, von ewigen Dingen flüsternd — müssen wir nicht alle schon dagewesen sein? — und wiederkommen und in jener anderen Gasse laufen, hinaus, vor uns, in dieser langen schaurigen Gasse — müssen wir nicht ewig wiederkommen?" — Jeder Augenblick ist genau so schon unendlich viele Male dagewesen und wird in alle Ewigkeit so wiederkehren. Das Rad der Zeit enthält auf seiner Peripherie alle Möglichkeiten, die es gibt, und immer verwirklicht sich nach einer Radumdrehung eine Wirklichkeit, die da war und wiederkommen wird. Das ist der Sinn der Lehre von der Ewigen Wiederkehr des Gleichen. Wir müssen also in alle Ewigkeit unser Leben unverändert wieder leben. Auch die Geschichte unseres Volkes muß sich in alle Ewigkeit wiederholen. Immer wieder werden die jungen Helden von Langemarck singend in den Tod stürmen. Aber gerade zu dieser ewigen Wiederkehr lehrt uns Zarathustra „das ungeheure unbegrenzte Ja- und Amensagen". Auch zum furchtbarsten Augenblicke müssen wir jauchzend sprechen: „Noch einmal in alle Ewigkeit!" — „Alles von neuem, Alles ewig, Alles verkettet, verfädelt, verliebt, — o, so liebtet ihr die Welt, — ihr Ewigen, liebt sie ewig und allezeit: und auch zum Weh sprecht ihr: vergeh, aber komm zurück!"

Angesichts dieser und ähnlicher Weltanschauungen aber fragt man sich, ob sie wirklich für ein um sein Dasein ringendes Volk eine Kraftquelle sein können. Wir denken nicht an die wenigen Begüterten, die über genügend Mittel verfügen, um sich einen — wenn auch fragwürdigen — Ersatz für den verlorenen Sinn des Lebens zu verschaffen. Wir denken auch nicht an die wenigen sorglosen, glücklichen Augenblicke des Lebens, wo der Mensch jauchzen möchte: „Noch einmal in alle Ewigkeit!" Wir denken an das Leben als Ganzes und besonders an das Leben der Millionen und aber Millionen, die sich unter tausend Mühen und Gefahren plagen und quälen müssen, und an das arme Leben der Schwachen und Elenden, Kranken und Sterbenden, — denken auch an die vielen, deren Beruf jederzeit unbedingten Einsatz erfordert. . . . Glaubt man wirklich, ihnen sei mit der Verkündigung gedient: Alles ist nur ein Schauspiel grandioser Sinnlosigkeit? Oder gar — nach Nietzsche — ein Schauspiel grandioser Sinnlosigkeit, das sich immer wiederholt bis in alle Ewigkeit? Richtig betrachtet ist ja Nietzsches vermeintliche Erlösung aus der Verzweiflung des „alles ist leer" nur eine Überbietung der Sinnlosigkeit durch eine neue Sinnlosigkeit. Nietzsche selbst würde wohl am allerwenigsten den Wunsch haben, daß sich sein erschütternder Zusammenbruch vom 3. Januar 1889 und die trostlose Zeit seines Wahnsinns in alle Ewigkeit wiederholen möchte. Nein, dann schon lieber das Nichts derer um Heidegger, Hoche und Maeterlinck.

Aber diese Verkündigung des Nichts muß naturgemäß demoralisierend wirken. Zu dem Heideggerschen Dennoch werden sich nur ganz wenige Menschen durchringen. Die große Mehrzahl wird sich fragen: Was hat es für einen Sinn, etwas Gutes zu beginnen, sich für etwas Gutes einzusetzen, wenn doch alles sinnlos ist? In wenigen Augenblicken wird das Gute wie das Böse spurlos versunken sein, ohne Wirkung, ohne Fortsetzung noch Entwicklung. Es gäbe für die meisten nur eine einzige Folgerung: Aus diesem sinnlosen Leben soviel Freude herauszuholen, als irgend möglich, ohne der Gesundheit zu schaden. Lebensfreude wäre das einzige sinnvolle Gut in dieser Sinnlosigkeit. Der Lebenskünstler wäre das nachahmungswürdige Vorbild. Wer angesichts dieser Sinnlosigkeit noch Stoiker wäre wie Heidegger, — gliche einem komischen Kauz, der zwei Minuten vor dem Untergang des Schiffes noch begönne, sein Haar kunstgerecht zu frisieren. — Nur solange noch Aussicht besteht, aus dem sinnlosen Leben etwas Freude herauszuholen, kann das Leben unter den gesetzten Bedingungen einen Wert haben. Nur der „Augenblick" würde entscheidend für die Wertbestimmung sein. So ist es durchaus logisch gedacht, wenn A. E. Hoche in seinem Buche den „freiwilligen Tod" verteidigt, der „mit dem harten und lieblosen Worte des Selbst-

Digitized by Google

mordes beschimpft wird". Hoche rechtfertigt also die Flucht ins Nichts als Ausweg aus dem Sinnlosen. Man durchdenke einmal mutig die verheerenden Folgen, die solche Weltanschauungen für ein Volk von sechzig Millionen Einwohnern haben müssen!

Der atheistische Unglaube zerstört das Fundament jeder Sittlichkeit, untergräbt die Existenz des Volkes, des Staates, der Familie, hebt alle Werte auf wie auch alle Tugenden und gibt alle Güter preis, einschließlich das eigene Leben, wenn es keine Lebensfreude mehr in Aussicht zu stellen vermag. Nur aus Feigheit, die Folgerungen mutig zu ziehen, macht die atheistische Philosophie immer wieder Anleihen bei der christlichen Moral. Noch ist allerdings das gesamte abendländische Denken eng verwurzelt mit dem christlichen Erbgut, noch verstehen sich manche ethische Forderungen gleichsam „von selbst"; sie sind fast unbestritten und niemand — außer etwa dem mutigen Fr. Nietzsche — wagt seine eigenen Folgerungen kühn bis zum Ende zu ziehen. Aber der Tag kann kommen, wo eine vom Christentum losgelöste Generation andere Folgerungen aus der Lehre von der Sinnlosigkeit des Daseins ziehen wird, als die heutigen Verkünder der Sinnlosigkeit des Daseins ahnen. Wer das Volk religiös entwurzeln hilft, macht sich zum Wegbereiter des Nihilismus. Wer dem Volke die Sinnlosigkeit des an sich armseligen und schweren Daseins verkündigt, sät die Saat des Bolschewismus. Zudem sind diese Weltanschauungen typische Produkte des heute mit Recht abgelehnten Intellektualismus, der volksfremd und wirklichkeitsentfremdet vom Schreibtisch aus Probleme aufwirft und löst. Das Volk verlangt klare, greifbare Antworten auf die Frage nach dem Sinn, Zweck, Weg und Ziel des Lebens. Es will keine Theorien in schwer verständlicher Sprache vorgesetzt bekommen; es sucht Halt, Kraft, Trost, Starkmut in seiner harten, bluternsten Existenz. Es nimmt nicht wunder, daß Hoche, Maeterlinck, Heidegger in guter, geordneter bürgerlicher Existenz leben und dem Leben mitten im Nichts (wie es von unzähligen Menschen tatsächlich gelebt wird) völlig fremd gegenüberstehen. Dazu bietet ihnen ihre hohe geistige Bildung viele edle Genüsse, die einem armen, elenden Mitmenschen versagt sind. Würden sie unter gleichen Bedingungen wie viele Millionen Volksgenossen mitten im Nichts leben, — so würde es vielleicht einfacher sein, sich über den Wert ihrer Philosophie zu unterhalten.

Sinnlose Existenz? Der Christ ist nicht den Heiden gleich, die keine Hoffnung haben, er glaubt an den gottgewollten Sinn des Daseins. Vom Glauben an Gott aus fällt Licht auf die Existenz: Völker, Staaten, Kulturen und Einzelmenschen bieten nicht mehr ein Schauspiel von grandioser Sinnlosigkeit, sie sind einbezogen in den ewigen Weltenplan Gottes. Erde und Erdenleben sind ein Teil der wunderbaren Gotteswelt. Wer an Gott glaubt, wird zu ganz entgegengesetzten Gedanken kommen wie Heidegger, Hoche und Maeterlinck. Gott steht am Anfang und am Ende unserer Existenz, ex Deo omne ens qua ens fit, denn in ihm leben und weben und sind wir. Nichts, was hier an geistigem Leben strebte, suchte und fand, flimmerte und funkelte, wird erlöschen. Alles wird seinen Sinn und Wert erhalten. Nichts wird spurlos vergehen, nicht einmal das unnütze Geschwätz. Alles wird seine Wirkung, Fortsetzung und Weiterentwicklung haben: Ein Schauspiel und ein Erleben von grandioser Sinngebung und Sinnfülle.

Von diesem Glauben aus erhält auch das Dasein unseres Volkes einen tiefen, unzerstörbaren Sinn. Die jungen deutschen Helden von Langemarck, die singend in den Tod stürmten, sind nicht im grauenvollen Nichts versunken, sie werden auch nicht bis in alle Ewigkeit ihr Blutopfer wiederholen. Im Lichte der Ewigkeit leuchtet ihre Tat. Sie setzten ihr Leben ein für Volk und Vaterland; niemand hat größere Liebe als wer sein Leben läßt für seine Brüder. Ewigen Wert erhält alles; denn alles was ist, ist nur durch Gott und in Gott. A Deo et ad Deum omne ens qua ens fit.

Das Evangelium des Buddha.

Von Staatsrat Wilhelm Ahlhorn, Berlin.

„Das Evangelium des Buddha" ist als Buch in englischer Sprache von dem — leider vor einigen Jahren verstorbenen — Deutsch-Amerikaner Dr. Paul Carus herausgegeben, aber auch ins Deutsche übersetzt worden; es enthält Leben und Lehre des großen indischen Religionsstifters in einer Bearbeitung, die fast wörtlich den uralten Texten des buddhistischen Kanons folgt, und ist offizielles Lesebuch in buddhistischen Schulen und Tempeln in Japan und Ceylon geworden.

Unter den zahlreichen Religionen, die sich im Laufe von Jahrtausenden auf dem Erdenrunde verbreitet haben, steht in der Zahl seiner Anhänger das Christentum weitaus an der Spitze: zu ihm gehören (nach einer Statistik von Professor Witte, Berlin) 710 Millionen Menschen, darunter 325 Millionen römische Katholiken, 235 Millionen Protestanten, 120 Millionen Grie-

Digitized by Google

chisch-Orthodoxe. In großem Abstande folgt ihm der Buddhismus mit schätzungsweise 300 Millionen Gläubigen. 270 Millionen Anhänger hat die chinesische Volksreligion (Lehre des Konfutse oder „Jukiao"), 240 Millionen der Hinduismus oder Brahmaismus, 235 Millionen der Islam (Mohammedanismus). Die japanische Volksreligion, der Shintoismus, zählt nur 16 Millionen, Juden gibt es auf der ganzen Welt gar nur 14 Millionen. — Alle Religionen haben irgendwie etwas Gemeinsames, was sich aus ihrem Grunde und Zweck erklärt, nämlich im wesentlichen dem, durch eine innerliche Einstellung den Menschen Befreiung von den Leiden dieser Zeitlichkeit oder doch wenigstens Erleichterung oder leichteres Ertragen zu verschaffen — was sie auf die verschiedenste Weise zu erreichen versuchen. Uns, die wir mit dem christlichen Gedankengute groß geworden sind, wird dabei unsere Religion selbstverständlich als die hehrste und heiligste erscheinen, und sie ist es, ganz objektiv betrachtet, auch in der Tat, wenn man sie in ihrem wesentlichen Kern erfassen und von einem Gestrüpp menschlicher Zutaten befreien kann. Sie ist aber sicherlich nicht die einzig mögliche; der Buddhismus kommt ihr sehr nahe, freilich nicht in seiner metaphysischen Begründung, wohl aber in seiner praktischen Auswirkung, und der Stifter dieser Religion wird dem, der sich in das überaus fesselnde „Evangelium des Buddha" versenkt, in außerordentlich vielem wie ein Vorläufer Christi erscheinen, ihm kongenial wie wenige. Er hat zahlreiche Aussprüche getan, die fast wörtlich mit Worten Jesu übereinstimmen, und auch in den Legenden über sein äußeres Leben ergeben sich viele Parallelen. Nach allem lohnt es sich auch für den Christen, sich mit dieser wunderbaren, geistesgewaltigen Persönlichkeit zu beschäftigen, sowohl ganz für sich als auch im Hinblick auf die vielfache seltsame Übereinstimmung mit Jesus.

„Buddha" bedeutet „der Erwachte, der Erleuchtete" und wird im Sanskrit nicht nur für den Religionsstifter selbst gebraucht, sondern für alle religiös ganz Erweckten und Erleuchteten, etwa wie in der katholischen Kirche „die Heiligen". Der große Buddha lebte etwa von 560 bis 480 vor Christus in Indien, also zu der Zeit, als in Griechenland schon eine hohe Kultur herrschte, als in Rom die Republik die ursprüngliche Königsherrschaft ablöste, und als auch bei uns in deutschen Landen schon eine beachtenswerte Zivilisation bestand. So muß es auch in Indien gewesen sein, sonst wäre die Tiefe, Weisheit und Erhabenheit der buddhistischen Lehre gar nicht zu erklären, noch weniger die Resonanz, die sie schon sofort damals gefunden hat. — Buddhas Vater wird ein König genannt, der in Kapilavattu den Stamm der Sakyas beherrschte, aus der Familie der Okkaka, die sich auch „Gotama" nannten; er hieß Suddhodana oder Eitel-Reis und war ein tüchtiger und allgemein verehrter Herrscher, ebenso wie seine Frau Maya-Devi, die das Evangelium „schön" nennt „wie die Wasserlilie und reines Herzens wie die Lotosblume". Der König — heißt es — „ehrte sie in ihrer Heiligkeit, und der Geist der Wahrheit, herrlich und gewaltig in Weisheit wie ein weißer Elefant, überschattete sie". Die Geburt des Buddha wird nach dem Evangelium ebenso von Wundererscheinungen begleitet wie die Jesu Christi. Die Königin bringt das Kind in einem lieblichen Haine zur Welt, der zu der Zeit in voller Blüte prangt, und Vögel vieler Art singen wundersam in den Zweigen der Bäume. Vier reingesinnte Engel des großen Brahma (Gottes) fangen das Kind in einem goldenen Netze auf, setzen es vor die Mutter und singen: „Freue dich, Königin, ein erhabener Sohn ist dir geboren!" Und nun heißt es im Evangelium weiter wörtlich: „Da wurden alle Welten mit Licht überflutet; die Blinden wurden sehend aus bloßem Verlangen, die Herrlichkeit zu sehen von dem Kommen des Herrn. Die Tauben und die Stummen besprachen miteinander die glückverheißenden Zeichen, welche die Geburt des Buddha verkündeten. Die Verwachsenen wurden gerade, die Lahmen gingen aufrecht. Alle Gefangenen wurden befreit von ihren Banden, und die Feuer aller Höllen erloschen. — Am Himmel waren keine Wolken zu sehen, und alle trüben Ströme wurden klar, während himmlische Klänge die Luft durchtönten und die Engel vor Wonne frohlockten. . . . Das Geschrei der wilden Tiere verstummte, bösartige Wesen erhielten ein liebevolles Herz, und Friede herrschte auf Erden. Mara, der Böse, allein war bekümmert und freute sich nicht."

Das Kind erhält den Namen „Siddhatta" (d. h. der, welcher sein Ziel erreicht hat). Nach dem Evangelium wird es, ebenso wie das Jesuskind von den heiligen drei Königen angebetet wird, von den Naga-Königen verehrt, und ebenso wie der alte Simeon das Jesuskind als Heiland begrüßt, geschieht dies bei Buddha durch den ehrwürdigen Brahmanen Asita. Die Mutter aber sagt zu ihrer Schwester Pajapati: „Eine Mutter, die den zukünftigen Buddha geboren hat, wird kein anderes Kind mehr gebären. Ich werde bald diese Welt verlassen, den König, meinen Gemahl, und Siddhatta, mein Kind. Wenn ich von hinnen geschieden bin, vertrittst du Mutterstelle bei ihm." Pajapati verspricht ihr dies, die Königin stirbt, und nach Jahres-

Digitized by Google

friſt nimmt König Suddhodana Pajapati zur Gattin, die den Knaben aufs beſte erzieht. Auch von ihm heißt es, daß er zunahm an Körper und Geiſt, und Wahrhaftigkeit und Liebe wohnten in ſeinem Herzen.

Der Prinz Siddhatta war aber ſtets von beſonderer Art, nachdenklich und in ſich gekehrt; mit Vorliebe weilte er unter einem großen Jambu-Baum im Garten ſeines Vaters, wo er ſich tiefem Nachſinnen und der Betrachtung über den Lauf der Welt hingab. Trotzdem war er erfahren in allen edlen Künſten, beſonders dem Waffenhandwerke, aber in allen Fragen des geiſtigen Lebens war er ſo überlegen, daß die weiſeſten Männer ihm gegenüber verſtummten. Der König wollte ſeinen Sohn, als er ein Mann geworden war, verheiraten, um ihn mehr an das Leben zu feſſeln, und Siddhatta folgte dieſem Wunſche und erkor ſeine Baſe Yaſodhara zu ſeiner Gemahlin; ſie gebar ihm einen Sohn, den er „Rahula“ (Band oder Feſſel) nannte. Trotz ſeiner Liebe zu Frau und Kind und aller ſeiner Fähigkeiten fühlte er ſich nicht glücklich, ſuchte immer mehr das Leiden der Welt kennen zu lernen und wurde davon ſchließlich ſo ergriffen, daß er eines Tages der Welt zu entſagen beſchloß — unmittelbar, nachdem ihm unter ſeinem Jambu-Baume die Geſtalt eines Samana erſchienen war, d. h. eines Aſketen, der ein Gelübde getan hatte. Er verließ Vater und Königreich, Weib und Kind, beſtieg ſein edles Roß Kanthara und ritt in die Welt hinaus, nur von ſeinem treuen Roſſelenker Chauna begleitet. Auch hier gibt es wieder eine Parallele zum chriſtlichen Evangelium: als er den Palaſt verlaſſen will, naht ſich ihm Mara, der Böſe (der Teufel), verſpricht ihm die Herrſchaft über die vier Kontinente und will ihn dadurch zum Bleiben veranlaſſen, aber Siddhatta lehnt ab: er will „der Buddha“ werden. Er läßt dies durch ſeinen Roſſelenker, den er mit ſeinem Pferde zurückſchickt, ſeinem Vater melden und zieht ſelbſt zu Fuß und in ärmlichem Gewande als Bettler durchs Land. Schon jetzt aber wird er allenthalben von der Bevölkerung, die von dem Adel ſeiner Erſcheinung, trotz ſeines härenen Gewandes, betroffen iſt, wie ein Heiliger verehrt; er aber ſucht leidenſchaftlich nach der Wahrheit, ohne ſie zu finden, zuerſt bei den weiſen Brahmanen Alara Kamana und Uddaka Ramaputta, deren brahmaniſche Lehren ihn nicht befriedigen, dann volle ſechs Jahre in einer Niederlaſſung von fünf Bikkhus (aſketiſchen brahmaniſchen Mönchen) im Waldesdickicht von Uruvela, wo er alle durch ſtrengſte Kaſteiungen übertrifft und allgemein bekannt wird, ſo daß man ihn nun Sakyamuni (d. h. den Weiſen des Sakya-Stammes) nennt. Er faſtet ſchließlich ſo ſtark, daß er unmittelbar vor dem Hungertode ſteht, und wird nur dadurch noch gerettet, daß Nanda, ein Hirtenmädchen, ihm etwas Reismilch einflößt. Nun verläßt er auch dieſe Stätte, wo er keine genügende Erleuchtung gefunden hat, ſetzt ſich unter einen geſegneten Bhodi-Baum und verweilt dort ſiebenmal ſieben Tage in Betrachtung, bis er die Wahrheit gefunden hat. Auch hier naht ihm nochmals Mara, der Böſe, als Verſucher, wird indeſſen wieder von ihm abgewieſen. Nachdem er hier unter dem Bhodi-Baume zur Erleuchtung durchgedrungen iſt, kehrt er in die Welt zurück und verkündet ſeine Lehre, für die er zuerſt nur ſpärliche, aber immer mehr und immer raſcher Anhänger findet. Damals muß er 29 Jahre alt geweſen ſein, und dann iſt er volle 50 Jahre auf Erden umhergezogen und als 80jähriger geſtorben, dem viele Millionen göttliche Verehrung erweiſen.

Der Sinn der Lehre Buddhas iſt dieſer, daß man das Leiden überwindet, wenn man die Selbſtheit (das Selbſt) zum Verlöſchen bringt, alſo die Überwindung des Egoismus, die Vernichtung des Individualismus. Die Folge iſt die Erlöſung vom Leid, d. h. das Nirvana. Um in das Nirvana zu gelangen, muß man die Wahrheit (das Dharma) erkennen: daß es Leiden gibt, woher es kommt, daß es vernichtet werden muß, und daß dies auf dem achtfachen Wege zu geſchehen hat. Buddha verwirft die Aſkeſe und ſetzt an ihre Stelle den freien Entſchluß des Menſchen ſelbſt zur Erkenntnis der Wahrheit. Der achtfache Weg zum Nirvana iſt: rechte Anſchauung, rechter Entſchluß, rechte Rede, rechtes Handeln, rechte Art des Lebens, rechte Anſtrengung, rechtes Denken und rechte Betrachtung. Brahma ſelbſt, der große Gott, kommt zu Buddha, um ihn zu ermuntern, „das Rad der Wahrheit in Bewegung zu ſetzen“, und er verkündet ſie darauf den fünf Bikkhus mit langen Erklärungen und Erläuterungen. Dann heißt es im Evangelium: „Und als der Erhabene das Rad der Wahrheit in Bewegung geſetzt hatte, ging ein Schauer des Entzückens durch alle Welten. Die Devas (gute Geiſter, Engel) verließen ihre himmliſchen Wohnungen; die Heiligen, welche aus dem Leben geſchieden waren, ſcharten ſich um den großen Meiſter, um die frohe Botſchaft zu empfangen; ja, ſelbſt die Tiere der Erde empfanden den Segen, welcher von den Worten des Tathâgata ausging, und die Heerſcharen aller lebenden Weſen, Götter, Menſchen und Tiere, hörten die Botſchaft der Erlöſung und vernahmen ſie, ein jedes in ſeiner Sprache.“ Von da an heißt Buddha Tathâgata, d. h. der Vollendete.

Digitized by Google

Das Evangelium verfolgt nun Buddhas Leben durch 50 Jahre, in denen er teils in einem festen Wohnsitze, teils wandernd das Volk lehrt und bekehrt, so seine eigenen Verwandten, Vater und Stiefmutter, Frau und Sohn, der sein Jünger wird, Bruder und Schwager und Tausende und aber Tausende. Es finden sich dort Tatsachenschilderungen, die durchaus christlich anmuten, so die Hochzeit zu Jambunuda, die eine Kombination der Hochzeit zu Kana und der Speisung der 5000 ist, das Wandern eines Jüngers übers Wasser ohne einzusinken u. a. m. Höchst lehrreich und weisheitsvoll sind die Vorschriften für Neulinge, die in die Gemeinschaft eintreten. Dieser Orden (Gemeinde, Kirche) heißt Sangha, und jeder, der zum Nirvana gelangen will, muß seine Zuflucht nehmen zu Buddha selbst, zum Dharma (der Wahrheit, dem Evangelium) und dem Sangha. In diesen Vorschriften für die Novizen heißt es u. a.: „Meidet jede Zerstörung von Leben; meidet den Diebstahl; meidet jede unkeusche Handlung; meidet die Lüge; meidet berauschende Getränke; meidet Essen nach der Mittagszeit; meidet Tänze und Schauspiele; meidet Blumenkränze, Wohlgerüche, Salben, Schmuck und Putz; meidet den Gebrauch hoher und breiter Betten; meidet die Annahme von Gold und Silber. Diese Verhaltungsmaßregeln, ihr Bikkhus, schreibe ich den Neulingen vor."

Ebenso eindrucksvoll sind die Vorschriften für Prediger, aus denen sicherlich auch heute noch mancher christliche Pfarrer lernen könnte. Christliche Grundsätze finden sich überhaupt allenthalben. Man nehme z. B. folgenden Ausspruch Buddhas: „Ein Mann mag in der Schlacht 1000mal 1000 Mann besiegen, aber der, welcher sich selbst besiegt, ist der größte Sieger." Oder den folgenden: „Ein Mensch soll den Haß durch Wohlwollen besiegen, er soll das Böse durch das Gute bewältigen, er soll den Habsüchtigen durch Freigebigkeit gewinnen, den Lügner durch Wahrheit."

Eigentümlich muß es uns berühren, daß in Buddhas Lehre Gott nicht vorkommt; er sagt zwar nichts gegen die brahmanische Lehre von den Göttern (Brahma, Wischnu, Siwa) oder gegen die heiligen Schriften (Veden), hält sogar an der Seelenwanderung fest (er selbst ist früher in mancherlei Gestalten auf der Erde gewandelt, sogar als Elefant!), hält dies aber alles für unwesentlich; wesentlich ist ihm nur die Erlösung durch den eigenen Entschluß, das Nirvana. Und hierin finden wir den wesentlichen und grundlegenden Unterschied von der Jesus-Lehre, deren Grund Gott ist mit seiner Liebe und Gnade, nicht eine noch so erhabene Geistestat des Menschen.

Sehr schön poetisch und tief ergreifend ist Buddhas Sterben geschildert und die ihm vorausgehende Zeit, in der er zur höchsten Weisheit und Abgeklärtheit gelangt ist, und ganz wunderbar ist eine seiner letzten Reden, in der er sagt: „Ich bin nicht der erste Buddha, der auf die Erde kam, noch werde ich der letzte sein. Wenn die Zeit erfüllet ist, wird ein anderer Buddha in der Welt erstehen, ein Heiliger, vollkommen Erleuchteter, voll Weisheit im Leben, ein Lichtbringer, der das Weltall kennt, ein unvergleichlicher Lehrer der Menschen, ein Meister der Menschen und Engel. Er wird euch dieselben ewigen Wahrheiten offenbaren, die ich euch gelehrt habe. Er wird seine Religion predigen, die herrlich ist in ihrem Anfang, herrlich in ihrem Fortgang, herrlich in ihrer Vollendung, im Geiste sowohl wie im Buchstaben. Er wird ein ganz heiliges, ganz vollkommenes, ganz reines Leben verkünden, gleichwie ich es jetzt verkündet habe."

Ananda (ein Jünger) sprach: „Woran sollen wir ihn aber erkennen?"

Der Erhabene erwiderte: „Der Buddha, der nach mir kommen wird, wird Metteyya heißen, welches verdolmetscht ist: sein Wesen ist Liebe!"

Das war ein halbes Jahrtausend vor Jesus. Ist es nicht eine erstaunliche, eine unfaßliche Tat, dieser Hinweis auf ihn, der da kommen soll?

Als sein Ende naht, sagt er noch diese letzten Worte: „Merket auf, ihr Brüder, ich vermahne euch und sage: Zerfall haftet an allen zusammengesetzten Dingen; schaffet eure Erlösung mit Fleiß."

Dann stirbt er; und es erhebt sich ein mächtiges Erdbeben, und die Donner des Himmels brechen los. Die Jünger verbrennen den Leichnam ihres Meisters in feierlicher Weise, wie den eines Königs. Das Evangelium fährt dann fort:

„Als nun der Scheiterhaufen lohte, verhüllten Sonne und Mond ihren Glanz, die friedlichen Flüsse ringsum schwollen zu rasenden Strömen an, und die mächtigen Wälder erzitterten. Es fielen aber Blüten und Blumen, wiewohl es nicht Blütezeit war, und die Straßen von Kusinara wurden mit Mandarava-Blumen bestreut, die vom Himmel herniederregneten."

Als die Einäscherungsfeierlichkeit vorüber war, sprach ein anderer Jünger, Deraputta, zu der Volksmenge, die um den Scheiterhaufen versammelt war:

„Seht, Ihr Brüder, die irdischen Überreste des Erhabenen sind aufgelöst, aber die Wahrheit, welche er uns gelehrt, lebt fort in unserem Herzen und reinigt uns von allem Irrtum. So

Digitized by Google

laßt uns denn hinausgehen in die Welt, voller Mitleid und Barmherzigkeit wie unser großer Meister, und allen lebenden Wesen die vier erhabenen Wahrheiten und den achtfachen Weg der Gerechtigkeit verkünden, auf daß alle Menschen endgültig Erlösung erlangen, indem sie ihre Zuflucht zum Buddha nehmen, zum Dharma und zum Sangha."

Es ist außerordentlich interessant, daß H. St. Chamberlain, der Religionskenner und klare Denker, der Gottsucher und Jesusnachfolger, in seinem ungemein wertvollen Buche „Mensch und Gott" (2. Aufl., 1922, S. 47—49) Buddha in die Reihe derer stellt, die er „Mittler zwischen Gott und Mensch" nennt, die Krischna, Herakles, Osiris, Mithras, Dionysos — Buddha, den Indo-Arier, in dessen Lehre, wie wir oben sahen, das Wort „Gott" nicht vorkommt. Chamberlain behauptet, daß diese Nichterwähnung Gottes keineswegs bedeute, daß Buddha Gott geleugnet oder ihn nicht gekannt habe, und schließt dies daraus, daß er die personifizierte Macht des Bösen (Mara, der Teufel) des öfteren erwähnt: diesem höchsten schlechten Wesen müsse in Buddhas Gedankenwelt notwendigerweise ein höchstes gutes Wesen entsprochen haben. Wenn Buddha dies ausdrücklich zu betonen unterlassen habe, so komme dies daher, daß *sein* Ziel gewesen sei, den Menschen von sich selbst zu erlösen, „den emporstrebenden Willen des Menschen auf Gott zu" zu entfesseln — wobei ihm Gott selbst in nebelhafter Ferne schwebe. Nie wird sich diese Frage zweifelsfrei beantworten lassen, denn der Mund, der allein darüber aussagen könnte, ist verstummt — seit 2400 Jahren. Wenn wir indessen annehmen, daß Chamberlains Meinung richtig ist, so würde dadurch Buddha nur noch näher an Jesus herangerückt werden. Aber auch dann fehlt ganz gewiß in seiner Religion dieses *Wesentliche* der Jesuslehre, daß er das höchste Wesen, die Gottheit darin außer acht läßt, und ganz sicher hat er diese Unvollkommenheit (unbewußt oder halb bewußt) bei sich selbst empfunden, denn sonst wäre nicht zu erklären, warum er in der oben zitierten Rede auf den hinweist, der da kommen soll, um das ganz Vollkommene zu verkünden und zu erfüllen. Buddha selbst also fühlt sich — wenn dies Wort gestattet und nicht allzu kühn ist, da es nur aus retrospektiver Betrachtung geboren werden kann — als eine Vorstufe zu Jesus. In einem aber gehen beide überein: in der Forderung der totalen Sinnesänderung, der Abkehr vom alten, dem Eingehen in den neuen Menschen, und darin, daß der Mensch diese Tat rücksichtslos vollziehen muß, rücksichtslos und kompromißlos; nur bleibt sie, wie gesagt, bei Buddha eine solche des Menschen selbst, während sie nach Jesus von Gott bewirkt wird; hier ist alles Gnade des Allgütigen. Jesus vollendet den Weg der Menschenseele zu Gott, den Buddha nur auf seinem Anfange beschritten hat.

Neue Wege zur Eiweiß- und Fetterzeugung auf deutschem Boden.

Züchtungsforschung und Ernährungswirtschaft. Süßlupine und Sojabohne als neue Eiweiß- und Fettlieferanten.

Von Dr. R. *Freitag*, Leipzig.

Die deutsche Landwirtschaft vermag heute den deutschen Bedarf an Kohlehydraten (Kartoffel, Korn) durchaus zu decken. Eiweiß und Fett dagegen müssen noch in erheblichen Mengen eingeführt werden, um die deutsche Volksernährung sicherzustellen. *Rund 1 Million Tonnen Eiweißeinfuhr* war in den letzten Jahren zu verzeichnen, und ein erstrebenswertes Ziel würde es sein, diese für die deutsche Viehwirtschaft bisher unentbehrliche Einfuhr an Futtereiweiß dadurch in Fortfall zu bringen oder zumindest herabzusetzen, daß der *Anbau von Eiweiß liefernden Pflanzen gelingt*. Nun verfügen wir in der Lupine über eine Futterpflanze, die einen außergewöhnlich hohen Eiweißgehalt (bis 40% Rohprotein) und daneben einen erheblichen Fettgehalt (bis 6% Fett) aufzuweisen hat und dabei auf allerleichtesten Böden fortzubringen ist. Leider ist aber die Lupine, diese anspruchslose Eiweißlieferantin, durch einen hohen Gehalt an Bitterstoffen und Alkaloiden giftig und unangenehm im Geschmack, und die zahlreichen Versuche, die vor und während des Krieges unternommen wurden, die *Lupinen zu entbittern*, haben einen durchschlagenden Erfolg nicht erzielen können. Erst *im Jahre 1928* gelang es R. v. Sengbusch im *Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung* in Müncheberg auf dem Wege systematischer Züchtung durch Individualauslese innerhalb eines sehr großen Materials das erste Süßlupinenkorn zu erhalten. Damit ist praktisch die soviel Schwierigkeiten bereitende Lupinenentbitterung gelöst, und in Zukunft wird es möglich sein, durch den verstärkten Anbau giftfreier Lupinensorten Deutschland von dem Bezug ausländischer Futtereiweißstoffe in erheblichem Umfang unabhängig zu machen.

Welch ungeheure Arbeit mit der Auffindung

Digitized by Google

praktisch ungiftiger Lupinensorten auf dem Wege der Züchtung zu leisten war, davon macht sich der Laie kaum eine Vorstellung. Im Verlauf der Züchtungsversuche mußten einige Millionen Einzelpflanzen auf ihren Alkaloidgehalt hin untersucht werden, und eine derartige Untersuchung ist natürlich nur möglich, wenn eine Methode besteht, die es gestattet, mehrere tausend Einzelpflanzen am Tage auf ihren Alkaloidgehalt zu untersuchen, und nur die von v. Sengbusch aufgefundene Methode zum schnellen quantitativen Nachweis des Alkaloidgehaltes der Lupine ermöglichte die Auffindung praktisch alkaloidarmer Typen, wobei es gelang, die Leistungsfähigkeit der Untersuchungsmethode auf 15 000 Einzelkörneruntersuchungen pro Tag und Arbeitskraft zu steigern. Die Weiterzüchtung des 1928 erstmalig erhaltenen Süßlupinenkornes zeigt, daß die Alkaloidfreiheit sich rein vererbt und keine unerwarteten Rückschläge eintreten. Aus rund 50 kg Süßlupinensaatgut, welches die Saatgut-Erzeugungsgesellschaft 1931 vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung übernahm, konnte man im Jahre 1933 eine Süßlupinenernte von 4000—5000 Doppelzentner erzielen, und wenn man eine durchschnittliche Vermehrung im Verhältnis 1 : 6 für die nächsten Jahre zu Grunde legt, würde im Jahre 1937 die Lupinenernte etwa 900 000 dz betragen, eine Menge, die ausreichen würde, um die Lupinenanbaufläche des Jahres 1883 zu bestellen, so daß vom Jahre 1938 ab erstmalig mit einer futtertechnischen Verwendung eines Teiles der anfallenden Lupinenernte zu rechnen ist. Erst 10 Jahre nach Auffindung des ersten Süßlupinenkornes wird man also in Deutschland die von deutschen Forschern gezüchtete Süßlupine ernährungstechnisch verwenden können. Erst nachdem es durch jahrelange Fortzüchtung der ungiftigen Süßlupinenstämme gelungen ist, genügend Saatgut zur Bestellung der gesamten deutschen Lupinenanbaufläche (ca. 450 000 ha) zu erhalten, wird sich praktisch eine Entlastung der Eiweißeinfuhr bemerkbar machen.

Nach Deutschland werden jährlich ohne wesentliche Gegenlieferung, ganz vorwiegend aus der Mandschurei, Sojabohnen im Werte von über 100 Goldmillionen importiert zur Verarbeitung auf Sojaöl und Kraftfutter. Als pflanzliche Fett- und Eiweißbasis besitzt die Sojabohne mit einem Fettgehalt von 15 bis 24 % und einem Eiweißgehalt von 33 bis 49 % allergrößte Bedeutung, und wenn es gelingt, die Sojabohne in Deutschland zu kultivieren, was nach den Züchtungsversuchen, die über ganz Deutschland verteilt mit riesigem Sortenmaterial zur Zeit unternommen werden, nicht bezweifelt werden kann, besitzen wir beim Anbau einer für unser Klima und unsere Bodenverhältnisse geeigneten Sojabohnenvarietät eine Fett- und Eiweißquelle, die es uns gestattet, uns im Bezug dieser wichtigen Nahrungsmittel vom Ausland weitgehend zu distanzieren. Beim Anbau von 1 Million Hektar Sojabohnen und bei einer Ernte von 20 Doppelzentnern je Hektar ergibt sich beispielsweise unter Zugrundelegung einer Fettausbeute von 20 % aus den Sojabohnen eine Sojabohnenölerzeugung von 400 000 To., während unser heutiger Einfuhrüberschuß an Fetten und Ölen rund 800 000 To. beträgt. 50 % des Ölwertes unseres Einfuhrüberschusses wären also auf diesem Wege zu decken, ganz abgesehen davon, daß die Rückstände der Sojabohnenölgewinnung als eiweißreiches Kraftfutter uns weitgehend, wenn nicht gänzlich unabhängig machen würden vom Bezug ausländischer Eiweißfuttermittel. Bemerkung verdient an dieser Stelle noch, daß die Sojabohne selbstverständlich auch ein hochwertiges menschliches Nahrungsmittel darstellt, für Millionen in Asien ist sie fast ausschließliche Nahrung. Besonders wichtig ist die Sojabohnenölgewinnung für die deutsche Margarineindustrie, denn gerade für die billigen Margarinesorten muß heute ein hoher Prozentsatz von aus ausländischen Sojabohnen in Deutschland gewonnenem Sojabohnenöl verarbeitet werden. Erwähnung verdient auch die Verwendung von Sojabohnenöl zur Seifenfabrikation und anderen technischen Zwecken. Verwirklichen sich die Hoffnungen, die man an die Kultur von Süßlupine und Sojabohne in Deutschland setzt, dann ist ein außerordentlich wichtiger Schritt zur Ernährung des deutschen Volkes aus eigener Scholle getan, und unter diesem Gesichtspunkt verdienen diese Bestrebungen allgemeine Förderung.

Werbt für
Unsere Welt!

Digitized by Google

Allerlei von Metallen.

Von Prof. Dr. Paul Kirchberger, Berlin.

Wiewohl die Metalle unter den Werkstoffen des Menschen eine so bevorzugte Stellung einnehmen, daß ganze Zeitalter, wie etwa die Bronzezeit, die Eisenzeit, nach ihnen benannt sind, wird es doch nicht ganz leicht sein, zu sagen, welche von den mannigfachen Eigenschaften dieser Stoffe die eigentlich kennzeichnende ist. Für die praktische Verwendung sind unzweifelhaft ihre mechanischen Eigenschaften, ihre Härte, Festigkeit, Elastizität usw. am wichtigsten. An zweiter Stelle steht ihre verhältnismäßig leichte Bearbeitbarkeit, die wesentlich dem Umstande zuzuschreiben ist, daß ihr Schmelzpunkt zwar meist unbequem hoch, immerhin doch sehr viel bequemer zu erreichen ist als etwa der der Gläser oder gar der der Gesteine. Nur in Ausnahmefällen wichtig ist ihre gute Leitfähigkeit für Wärme und namentlich Elektrizität, noch geringer ist die praktische Bedeutung ihres optischen Reflexionsvermögens, auf dem ihr Glanz beruht; was gar die chemischen Eigentümlichkeiten anlangt, so werden wir geneigt sein, ihnen eine mehr negative Rolle zuzuschieben, also nur zu verlangen, daß die sonstigen Eigenschaften der Metalle nicht durch chemische Angriffe verloren gehen.

Ganz etwas anderes wie diese praktische Bedeutung, auch nach dem Empfinden des Laien, ist der Wert dieser einzelnen Merkmale für die sachliche Kennzeichnung der Metalle. Hier scheint an erster Stelle ihr Spiegelungsvermögen zu stehen; wer einmal gesehen hat, daß man Natrium oder Kalium wie ein Stück Seife oder auch Käse mit dem Taschenmesser durchschneiden kann, wundert sich zwar höchlichst, aber wenn er dann den gleichzeitig zutage tretenden metallischen Glanz der Schnittfläche sieht, wird er doch diesem letzteren das Hauptgewicht beilegen und die Stoffe trotz ihrer großen Weichheit als Metalle anerkennen. Auch ihre auffallende Leichtigkeit, die sie auf Wasser schwimmen läßt, wird daran nichts ändern.

Wenn wir dagegen versuchen wollen, alle diese verschiedenen Eigenschaften nicht als ein bloßes Nebeneinander aufzufassen, sondern sie aus einem übergeordneten Gesichtspunkt abzuleiten, werden wir wohl von ihrer chemischen Natur ausgehen müssen; nach heutiger Kenntnis des Atomaufbaues läßt sie sich so bestimmen, daß die bei allen Atomen vorhandene Elektronenhülle äußere Elektronen besitzt, die verhältnismäßig leicht abgespalten werden. Mag auch der Bruchteil der Atome, bei dem dies wirklich geschieht, nicht groß sein, so befinden sich doch in jedem Metall freie Elektronen, die sich in ihm wie Gasteilchen bewegen. Auf ihnen beruht die gute Leitfähigkeit der Metalle für Wärme und Elektrizität, auf dieser, wie in der elektromagnetischen Lichttheorie gezeigt wird, das hohe Spiegelungsvermögen, aus dem sich der Glanz ergibt. Die praktisch so wichtigen mechanischen Eigenschaften kommen überhaupt nicht den Metallen als solchen zu, sondern beruhen auf den jeweils vorliegenden besonderen Umständen, insbesondere der Art ihrer Bearbeitung. Sie ist anscheinend für die mechanischen Eigenschaften der Metalle wichtiger, als deren unveränderliche chemische Natur. Vom Eisen ist ja allgemein bekannt, daß es je nach den Umständen hart oder weich, spröde oder elastisch sein kann, und wenn diese merkwürdige Geschmeidigkeit auch teilweise in der Natur dieses Metalls liegen mag, so würden wir doch wohl mit den meisten oder doch wenigstens mit manchen anderen Metallen ähnliche Erfolge erzielen können, wenn ein häufigeres Vorkommen zu ebenso vielseitiger Verwendung wie beim Eisen anlocken würde.

Es ist selbstverständlich, daß in den vielen Jahrhunderten, während deren sich der Mensch der Metalle bedient, sich ein ungeheurer Schatz von Kenntnissen und Erfahrungen über ihre Gewinnung und weitere Behandlung angehäuft hat. Ein tiefer eindringendes Verständnis ihrer Eigenschaften, insbesondere ihrer so ungemein wichtigen und dabei so schnell veränderlichen mechanischen Eigenschaften hat sich indessen erst während der letzten 20 bis 25 Jahre angebahnt.

Grundlegend ist hierbei die Erkenntnis, daß die Kristallform sozusagen die Urform des festen Stoffs ist. Wohl kennen wir mancherlei feste Stoffe, die keine Kristalle sind, vor allem alle Gläser, aber dies ist als Ausnahmefall aufzufassen, für den wir nach den Gründen zu suchen haben. Diese Auffassung drängte sich den Naturforschern zwar schon im vorigen Jahrhundert auf, bewiesen werden konnte ihre Richtigkeit indessen erst durch die Methode der Röntgenstrahlinterferenzen (v. Laue und Mitarbeiter, 1912), durch die Kristalle auch in winzigen Größenverhältnissen erkannt und untersucht werden können. Das Wesen der Kristalle dürfen wir dabei nicht in irgendwelchen Eigentümlichkeiten der äußeren Form erblicken (gelegentlich werden sogar geschliffene Gläser, im Gegensatz zu gepreßten, als „Kristallgläser" bezeichnet, was vom physikalischen Standpunkt aus ganz unsinnig ist), sondern in der vollkommen regelmäßigen Anordnung der Atome zu einem festen

Digitized by Google

Gerüst, oder wie der Fachausdruck lautet, zu einem „Gitter“. Hieraus kann sich zwar eine Regelmäßigkeit der äußeren Form ergeben, sie ist aber nicht notwendig. Dagegen ist wesentlich, daß ein Kristall für solche Vorgänge, die in einer bestimmten Richtung vor sich gehen, also z. B. Leitung von Wärme oder Elektrizität, Ausdehnung durch die Wärme, Lichtbrechung usw., sich nicht in allen Richtungen gleich verhält. Ein Stoff also, der für alle diese Vorgänge keinerlei Verschiedenheit der Richtung erkennen läßt, kann kein Kristall sein.

Danach ergeben sich uns als sehr naheliegende Fragen die folgenden: Wie haben wir uns in irgendeinem festen Stück Eisen, Kupfer, Aluminium, Gold, Zink usw. die Kristalle zu denken, welche Verschiedenheiten sind möglich, und welchen Einfluß hat diese Verschiedenheit auf die mechanischen Eigenschaften der Metalle? Auf alle diese Fragen hat die seit etwa 15 Jahren in steigender Vollkommenheit gelungene Züchtung von „Einkristallen“ ein höchst überraschendes Licht geworfen. Unter einem Einkristall versteht man ein größeres Metallstück, das einen einzigen Kristall bildet, also nicht, wie das die Regel ist, aus einem mehr oder weniger unregelmäßigen Haufwerk mikroskopisch kleiner Kristalle besteht.

In der Regel werden sich in erstarrenden Flüssigkeiten eine Vielzahl von Kristallen bilden, die ganz unregelmäßig gegeneinander orientiert sind und nun wachsen, bis einer die Ausdehnung des anderen hindert. Das kommt daher, daß Flüssigkeiten in der Regel nicht dann erstarren, wenn sie bei der Abkühlung ihren Erstarrungspunkt erreicht haben. Die Regel ist vielmehr eine mehr oder weniger große „Unterkühlung“. Es ist bekannt, daß diese auch beispielsweise bei Wasser eintritt. Sobald die Kristallbildung beginnt, erwärmt sich die unterkühlte Flüssigkeit wieder auf ihren Erstarrungspunkt. Danach wird man verstehen, daß die Zahl der sich bildenden Kristallkeime nicht willkürlich ist, sondern vor allem von der Größe der Unterkühlung abhängt. Bei der Züchtung von Einkristallen handelt es sich darum, nur einen einzigen Keim weiterwachsen zu lassen und ihn mit einer solchen, meist sehr geringen Geschwindigkeit aus der Schmelze zu ziehen, daß diese Geschwindigkeit des Herausziehens aus der Schmelze im Einklang mit der durch die Temperaturverhältnisse bedingten Wachstumsgeschwindigkeit des Kristalls steht. Auch die geometrischen Verhältnisse sind dabei von Wichtigkeit. Heutzutage ist die Gewinnung von Einkristallen keine Schwierigkeit mehr, sie liegen in den verschiedensten Formen vor, von Drähten bis zu Kugeln.

Die Versuche mit Einkristallen gehören für den, der sie noch nicht gesehen hat, zu den erstaunlichsten, die es gibt. Die Festigkeit der Metalle, die ja zu ihren wichtigsten Eigenschaften gehört, scheint wie weggeblasen: Ein etwa fingerdicker Kupferstab läßt sich ohne Schwierigkeit in der Hand biegen, Stücke aus Kupfer oder Zink, die etwa die Form einer Stricknadel haben, lassen sich in den Händen auf das Doppelte oder Dreifache ihrer Länge ausziehen, Drähte lassen sich bei gewöhnlicher Temperatur oft auf das Sechsfache ausziehen, bei Zinn-Einkristalldrähten kommt man bei erhöhter Temperatur unter Umständen bis zum Hundertfachen der ursprünglichen Länge. Auch zerreißen die Einkristalle sehr viel leichter, bei Zink beträgt die Reißfestigkeit nur etwa den fünften Teil des gewöhnlichen Zinks. Dabei ist die Dehnung nicht gleichmäßig; ein runder Draht geht oft in Bandform über, in vielen Fällen treten auch charakteristische Linien, die Gleitlinien auf, und besonders auffallend ist, daß gewöhnlich die zu einer Dehnung nötige Kraft während dieser Dehnung wächst, trotzdem der Querschnitt bereits erheblich zusammengeschrumpft ist. Bei elastischen Kräften wäre eine solche Kraftsteigerung während der Beanspruchung freilich selbstverständlich, weil da die stärker werdenden elastischen Kräfte überwunden werden müssen; aber hier fehlen ja solche Kräfte durchaus.

Wenn nun ja auch diese Erscheinungen bei den verschiedenen Metallen Unterschiede im einzelnen aufweisen und ja auch noch nicht von allen Metallen Einkristalle untersucht sind, so zeigt sich doch deutlich, daß für die mechanischen Eigenschaften der Unterschied zwischen Einkristall und Vielkristall sehr viel größer ist als der zwischen den verschiedenen Metallen. Wir werden daraus schließen, daß die mechanischen Eigenschaften der Metalle nicht auf Atomeigenschaften beruhen, sondern auf der Anordnung der Kristalle im Metall. Dabei mag aber die Natur der Kristalle, wie z. B. sicherlich das Kristallsystem, von der Natur der Atome abhängen.

Weiter sehen wir, daß die Festigkeit der Metalle, insbesondere der Widerstand, den sie dem Zerreißen entgegensetzen, unmöglich von dem Zusammenhalt innerhalb des einzelnen Kristalls herrühren kann; denn dann könnte sie im Einkristall nicht so viel geringer sein als sonst. Diese Auffassung wird durch alle anderen Beobachtungen am Metall bestätigt: Reißt ein Metall, so geschieht dies nicht an der Trennfläche zweier Kristalle, sondern mitten durch einen Kristall hindurch; daher vielfach spiegelnde Reiß-

Digitized by Google

flächen. Wir werden weiter schließen, daß die Festigkeit der Metalle um so größer sein wird, je kleiner die Kristalle sind und je größer demnach ihre Zahl ist, und auch dieser Satz wird von der Erfahrung durchaus bestätigt. Verstehen lassen sich diese Tatsachen, wenn wir bedenken, daß die ebenen Kristallflächen aneinander abgleiten können.

Diese Vorstellung der „Gleitflächen", die die Kristalle aneinander bilden, erklärt noch eine große Zahl anderer Tatsachen. Entsteht ein fester Metallkörper aus einer Schmelze, so werden die Kristalle so lange wachsen, bis sie durch andere Kristalle daran gehindert werden. Durch jede Art von mechanischer Bearbeitung, also z. B. durch Walzen, Hämmern, Schmieden u. dgl., wird die Anzahl der Kristalle eher vergrößert als verkleinert werden können; denn es wird eher vorkommen, daß ein Kristall zerteilt wird, als daß zwei Kristalle sich zu einem vereinigen; alle erwähnten mechanischen Bearbeitungsmittel, die man kurz als „Kaltbearbeitung" von Metallen zusammenfaßt, haben deshalb eine oft erstaunliche Vergrößerung ihrer Härte, Festigkeit, Elastizität usw. zur Folge; schon durch einmalige Dehnung kann eine erhebliche „Verfestigung" eintreten. Nach einer einzigen Zugbeanspruchung ist das Metall i. a. nicht mehr dasselbe wie im jungfräulichen Zustand.

Alle diese Veränderungen können durch starke Erhitzung, die sich indessen noch weit vom Schmelzpunkt entfernt halten kann, wieder rückgängig gemacht werden. Man nennt diesen Vorgang „Rekristallisation", weil sich alsdann der ursprüngliche Kristallisationszustand wieder herstellt. Die stärkere Wärmebewegung der kleinsten Teilchen hat eine Auflockerung des ganzen Gefüges zur Folge, und das Metall folgt dann sozusagen wieder seiner eigenen Natur, ganz ähnlich, wie sich ja auch Magnetismus, der ja auch auf einer in gewissem Sinn unnatürlichen, gewaltsam aufgezwungenen Ordnung der kleinsten Teilchen beruht, durch Erhöhung der Wärmebewegung vernichtet werden kann. Besonders wichtig für unsere allgemeine Vorstellung ist es, daß, wie die Rekristallisation beweist, ein fester Körper durchaus nicht starr und tot im Innern ist, wie es vielleicht den Anschein hat. Unter bestimmten Umständen kann man sogar durch Rekristallisation Metalle in Einkristalle verwandeln. Nebenbei bemerkt: Im Glas kommt im Laufe sehr langer Zeiträume auch bei gewöhnlicher Temperatur Kristallbildung vor, was man „Entglasung" nennt, weil Glaszustand gerade die Abwesenheit von Kristallen bedeutet. Man sieht auch hieraus, wie verkehrt es wäre, einen festen Körper als starr und tot anzusehen; er ist zu bedeutenden Änderungen in seinem Innern fähig, der alte Satz: corpora non agunt nisi fluida ist nicht richtig, oder er gilt jedenfalls nicht in voller Strenge.

Wir sprachen oben davon, daß für die Bildung von Einkristallen eine sehr langsame Abkühlung wesentlich ist, weil sich nur so die Entstehung anderer Kristallkeime hintanhalten läßt. Daraus ergibt sich, daß möglichst schnelle Abkühlung den entgegengesetzten Erfolg haben kann. Eine solche besonders schnelle Abkühlung, wie sie durch Eintauchen glühender Metallstücke in kaltes Wasser oder andere Flüssigkeiten bewirkt werden kann, ist unter dem Namen „Abschrecken" seit alters her bekannt und beispielsweise schon bei Homer erwähnt. Ohne uns auf Einzelheiten einzulassen, können wir uns vorstellen, daß durch den plötzlichen Temperatursturz eine große Zahl von Kristallkeimen entsteht, so daß das entstandene Metall besonders feinkörnig ist, wodurch Festigkeit und Härte meist gesteigert werden. Ist in dem Metall irgendein anderer Stoff, etwa Kohlenstoff im Eisen, gelöst, so wird die Abscheidung in besonders zahlreichen, dafür aber um so kleineren Teilchen geschehen, was von wesentlichem Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften sein kann.

Damit kommen wir zu den aus zwei oder mehreren verschiedenen Stoffen bestehenden Gemischen. Von jeher haben diese sog. „Legierungen" die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen; so ist ja beispielsweise die Bronze, Legierung von Zinn und Kupfer, einer der ältesten Werkstoffe des Menschen; bei ihr, wie auch bei anderen Legierungen war verlockend, daß durch jeden Zusatz eines fremden Metalls der Schmelzpunkt erniedrigt wird, was für die Bearbeitung meist günstig ist. Der Umstand, daß man Metalle in zahlreichen Fällen in jedem beliebigen Mengenverhältnis zu Legierungen vereinigen kann, hat gegen Ende des 18. Jahrhunderts die Erkenntnis des Wesens einer chemischen Verbindung, das ja auf einem ganz bestimmten, nicht stetig veränderlichen Mengenverhältnis der Bestandteile beruht, nicht wenig erschwert.

Tatsächlich sind die Möglichkeiten, wie sich zwei oder mehrere Metalle zueinander verhalten können, von geradezu erstaunlicher Mannigfaltigkeit. Die flüssigen Metalle mischen sich meist in jedem beliebigen Mengenverhältnis; es kommt aber auch das Gegenteil vor, daß also flüssige Metalle wie Wasser und Öl jede Mischung verweigern. So ist beispielsweise flüssiges Blei sowohl mit flüssigem Aluminium

Digitized by Google

als auch mit flüssigem Nickel nur wenig mischbar. Erstarrt ein aus mehreren Metallen bestehender Schmelzfluß, so kann es vorkommen, daß ein jedes Metall für sich zu kleinen Kristallen zusammentritt, so daß die feste Legierung ein Gemenge verschiedenartiger Kriställchen bildet, wobei die Art ihres Wachstums und ihrer gegenseitigen Durchdringung ganz verschieden sein kann. Es können aber auch die Atome verschiedener Metalle zu einem „Mischkristall" zusammentreten. Diese Mischkristallbildung kann lückenlos sein, indem Kristalle von jedem beliebigen Mengenverhältnis der Bestandteile möglich sind; dies ist z. B. bei Gold und Silber, auch bei Kupfer und Nickel, ferner bei Kobalt und Eisen und auch bei Kobalt und Nickel der Fall. Es kommt aber auch vor, daß jedes der beiden Metalle dem anderen nur sozusagen bis zu einem gewissen Grade Gastfreundschaft gewährt, und die Lücke in der Mischkristallbildung kann kleiner oder größer sein; so sind z. B. Mischkristalle von Gold und Eisen bis zu 37 v. H. Eisen und dann wieder von 72 v. H. Eisen an möglich, während von 37 bis 72 v. H. Eisen die Lücke klafft. Dagegen zeigen nur eine sehr begrenzte Mischbarkeit Silber und Wismut, Silber und Kupfer, Aluminium und Zinn sowie Zinn und Zink. Es kommen aber auch metallische Verbindungen im chemischen Sinn des Wortes vor, mitunter sogar mehrere verschiedene Verbindungen derselben Bestandteile, und ihr Verhalten zu dem unverbundenen Teil der Metalle ist sehr verschieden. Nur eine einzige Verbindung bilden Silber und Quecksilber, Aluminium und Zink usw. Während sonst in der Chemie zwischen Verbindungen einerseits und allen Arten von Gemengen, Lösungen usw. andrerseits eine unüberbrückbare Kluft besteht, fehlt es bei Mischkristallen und metallischen Verbindungen nicht an zweifelhaften Fällen und Übergängen. Auch Änderungen innerhalb des festen Zustandes kommen vor. Es waren ungeheuer ausgedehnte Untersuchungen nötig, um alle diese Verhältnisse bei den zahlreichen an sich möglichen Legierungen aufzuklären, und um insbesondere die physikalischen Eigenschaften aller dieser Legierungen, meist in Abhängigkeit von ihrer Zusammensetzung festzustellen. Ein sehr großer Teil dieser Arbeit ist in „Diagrammen" niedergelegt. Sie geben dem Fachmann in kürzester Form über alles ihm Wichtige Auskunft.

Nur in einem Fall darf man sich von dieser Arbeit keine übertriebene Vorstellung machen. Es ist bekannt, daß manche Legierungen einen außerordentlich niedrigen Schmelzpunkt haben, beispielsweise das sog. Woodsche Metall, das aus Kadmium, Zinn, Blei, Wismut besteht, bei 68° C. Ähnlich, wenngleich nicht ganz so auffallend, Schnellot, Letternmetall u. a. Man könnte denken, daß es sehr schwierig sei, solche Zusammensetzungen zu finden. Indessen kommt uns hier die Natur selbst zu Hilfe. Man denke sich etwa eine Zinn-Wismut-Schmelze. Zinn schmilzt bei 232° C. Ein fremder Zusatz erniedrigt nun aber den Schmelzpunkt, ganz ähnlich wie ja auch Salzwasser schwerer friert, also bei noch niedrigerer Temperatur flüssig bleibt als gewöhnliches Wasser. Scheiden nun schließlich Zinnkristalle aus, so wird dadurch die verbleibende Lösung wismutreicher, wodurch ihr Erstarrungspunkt noch weiter erniedrigt wird, und so geht es weiter; es bleibt gerade die Legierung mit dem tiefsten Schmelz- oder Erstarrungspunkt übrig; man erhält sie auch unverändert, wenn man von einer Schmelze ausgeht, bei der nicht Zinn, sondern Wismut im Überschuß vorhanden ist, so daß es sich zuerst ausscheidet. Die schließlich übrigbleibende Legierung mit dem niedrigsten Schmelz- oder Erstarrungspunkt nennt man „eutektische Legierung". Wegen der Unabänderlichkeit ihrer Zusammensetzung hielt man in früheren Zeiten solche Legierungen oft irrtümlich für chemische Verbindungen.

Von allen aus zwei Bestandteilen bestehenden Systemen ist wohl das aus Eisen und Kohlenstoff das wichtigste. Die ganze ungeheure Mannigfaltigkeit der Eisensorten wird in erster Linie durch ihren Kohlenstoffgehalt bedingt. In manchen Fällen kann man sich seine Wirkung sehr einfach und anschaulich erklären: Die Eisenkristalle können an ihren Gleitflächen aneinander abgleiten, und die dazwischen gelagerten Kohlenstoffteilchen hindern dies, sie „blockieren" die Gleitbahnen und verfestigen dadurch das Eisen; diese Verfestigung ist um so wirkungsvoller, je feiner verteilt der Kohlenstoff ist. Die Auskristallisierung von kristallisiertem Kohlenstoff aus flüssigem Eisen benutzte der französische Chemiker Moissan zur Bildung von künstlichen Diamanten.

In anderen Fällen sind Fremdbestandteile äußerst schädlich. So sind es geringe Mengen von Fremdbestandteilen, Oxyden, Nitriden usw., die die gefährliche „Alterung" des Eisens erzeugen; man hat neuerdings gelernt, sie durch Aluminiumzusatz zu vermeiden und damit manches Unglück zu verhüten.

Eine der bedeutendsten Leistungen der neueren Metallkunde ist die Gewinnung geeigneter Legierungen des Aluminiums, die die vorteilhaften

Digitized by Google

Eigenschaften dieses Metalls, vor allem seine große Leichtigkeit, teilen, daneben aber günstigere mechanische Eigenschaften aufweisen, vor allem eine genügende Härte. Es ist anzunehmen, daß der erstaunliche Siegeszug des Aluminiums noch lange nicht beendet sein wird.

Der Zugtrieb der Vögel im Lichte der Hormonforschung.

Von Joachim Steinbacher, Berlin, Zoologisches Museum.

So alt die Versuche der Menschen sind, die gewaltige Naturerscheinung des jahreszeitlichen Vogelzuges zu deuten und ihre ursächlichen Zusammenhänge zu erklären, so neu ist die Anwendung der Erkenntnisse der Hormonforschung auf diesem Gebiete, jenes Zweiges also der „Lehre vom Leben", der selbst erst vor wenigen Jahrzehnten als ein in weitem Umfange unbekannter Begriff in die wissenschaftliche Literatur Eingang fand. Die Erfolge des Beringungsverfahrens, der Markierung einzelner Zugvögel mit Aluminiumringen, täuschte nicht über die Tatsache hinweg, daß dieser Forschungsmethode enge Grenzen gesetzt sind. Konnte mit ihrer Hilfe eine der großen Fragen des Vogelzugproblems, die nach dem Woher und Wohin, für viele Vogelarten beantwortet werden, so blieb das andere Rätsel ungelöst, warum die Vögel überhaupt ziehen, was sie im Frühling und Herbst veranlaßt, zur Wanderung aufzubrechen.

Es lag zwar nahe, die äußeren Einflüsse der Witterung und des drohenden Nahrungsmangels dafür verantwortlich zu machen, und diese Meinung war auch bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts geltend gewesen. Sie konnte jedoch den Einwürfen neuzeitlicher Forscher nicht standhalten, die darauf hinwiesen, daß unsere Zugvögel uns z. T. schon verlassen, wenn die Lebensbedingungen für sie denkbar günstig sind, und schon zeitig wiederkehren, wenn sie noch kaum ihr Leben fristen können. Ebenso mußte ein Ahnungsvermögen von den Schrecken des Winters als vermenschlichend und daher unwissenschaftlich abgelehnt werden. Es blieb schließlich nur noch übrig, die treibende Kraft für den Antritt der Wanderungen im Vogel selbst zu suchen, in seinem Organismus, der ja im Kreislauf der Jahreszeiten einem ständigen Wechsel unterworfen ist.

Dieser Wechsel wird gekennzeichnet durch die drei Prozesse der Fortpflanzung, der Mauser und des Zuges. Einer folgt auf den anderen im gleichen Rhythmus, einer bedingt auch den anderen. Tritt bei einem eine Störung auf, so werden auch die anderen davon in Mitleidenschaft gezogen: Der Vogel schreitet dann nicht zur Brut, wechselt sein Kleid nicht und zieht trotz vorgerückter Jahreszeit nicht fort. Die Erkennung dieser Zusammenhänge war die Grundlage für den Gedanken, daß beim Vogelzuge Vorgänge im Stoffwechsel und die innere Sekretion eine entscheidende Rolle spielen könnten.

Erst wenige Forscher sind bisher mit solchen physiologischen Fragestellungen an das Vogelzugsproblem herangetreten, unter ihnen mehrere Deutsche, von denen hier nur der Hamburger Prof. Groebbels genannt sei. Vor etwa einem Jahrzehnt wurde damit begonnen, durch Versuche die Zusammenhänge zwischen dem „Zugtrieb" des Vogels und dem endokrinen System klarzustellen, durch die man zunächst ein spezifisches „Zugshormon" zu finden hoffte. Ausgehend von der Tatsache, daß die Keimdrüsen der Vögel während der Zugzeit stark zurückgebildet werden, in der Brutzeit dagegen die höchste Entwicklung zeigen, vermutete der amerikanische Forscher Rowan Beziehungen zwischen dem Zugtrieb und dem Zustand der Keimdrüsen. Es gelang ihm, durch Versuche an dem Ämmerling Junco hiemalis zu beweisen, daß die Strahlung des Lichtes Einfluß auf das Wachstum der Gonaden zeigt. Längere Bestrahlung mit künstlichem Licht bewirkte ein Anschwellen, Lichtentzug einen Rückgang der Größe dieser Organe. Hatten die Keimdrüsen dann einen bestimmten Entwicklungsgrad erreicht, so erwachte in dem Vogel der Zugtrieb, der zum Verlassen des Versuchsortes führte. Rowan glaubte nun, in der inneren Sekretion der Keimdrüsen die Ursache für die Auslösung des Zugtriebes gefunden zu haben. Da die Sekretion aber durch den Einfluß der täglichen Lichtmenge kontrolliert wird, so schien ihm das Zu- bzw. Abnehmen der Tageslänge der entscheidende Faktor dafür zu sein. Als Bildungsstätte des Zugshormons nimmt Rowan die zwischen den eigentlichen Keimzellen liegenden „interstitiellen" Zellen an, die bei der zurückgebildeten Keimdrüse sehr viel stärker entwickelt sind als bei der voll funktionsfähigen zur Brutzeit. Ein anderer Amerikaner, Bissonette, arbeitete in der gleichen Richtung mit dem Star und erzielte auch entsprechende Ergebnisse. Im Gegensatz zu Rowan bestreitet er aber entschieden die Fähigkeit der „interstitiellen" Zellen zur Abgabe von Hormonen. Er hält es für möglich, daß der Zugtrieb

Digitized by Google

wie die Keimdrüsenentwicklung von einer gemeinsamen Befehlsstelle aus geleitet werden. Nach den neuesten Untersuchungen des schweizerisch-amerikanischen Forschers E. Witschi wäre eine solche in dem Vorderlappen der Hypophyse gelegen denkbar, da deren Hormone die Keimdrüsen direkt beeinflussen. Witschi weist auch auf die Mängel der Hypothese von Rowan und Bissonnette hin, indem er bemerkt, daß bei Vögeln, die von der nördlichen in die südliche Hemisphäre ziehen, die Abnahme der Tageslichtdauer sich in eine Zunahme wandelt, ohne daß die Keimdrüsen der überwinternden Vögel sich entwickeln. Außerdem glaubt Witschi beobachtet zu haben, daß Keimdrüsenentwicklung durch künstliche Belichtung nur kurz vor der normalen Brutzeit hervorgerufen werden kann, nicht aber im Anschluß daran.

Anknüpfend an die Gedankengänge Rowans suchte vor kurzem Schildmacher an der Vogelwarte Helgoland die Abhängigkeit des Zugtriebes vom Hormon der Keimdrüsen zu beweisen, indem er weiblichen Gartenrotschwänzen zur Herbstzugzeit das Sexualhormonpräparat „Progynon" injizierte. Durch bestimmte Mengen dieses Präparates wurde die nächtliche Zugunruhe einer Anzahl Vögel tatsächlich ausgelöscht bzw. abgeschwächt, woraus Schildmacher schloß, daß der Herbstzugtrieb die Folge der Abnahme des Sexualhormons ist. Die Veröffentlichung dieser Versuchsergebnisse gab zwar verschiedentlich zu Kritik Anlaß; sie konnte jedoch Schildmacher das Verdienst nicht streitig machen, als erster deutscher Vogelzugsforscher auf dem von den Amerikanern gewiesenen Weg selbständig einen Schritt vorwärts gemacht zu haben. Allerdings erleidet der wissenschaftliche Wert dieses Schrittes durch die erwähnten Darlegungen von Witschi ebenso eine Einschränkung wie durch die Bedenken, die der bedeutendste deutsche Ornithologe, Prof. E. Stresemann, schon vorher geltend gemacht hatte.

Im Anschluß an Schildmachers Versuche einer Hemmung der Zugunruhe kamen zwei andere deutsche Forscher, Giersberg und Stadie, darauf, auf hormonalem Wege den Zugtrieb auszulösen. Männlichen Zeisigen und Stieglitzen injizierten sie im Dezember das weibliche Sexualhormon „Follikulin", mit dem Ergebnis, daß die Vögel nach 18tägiger Behandlung deutliche Zugunruhe zeigten. Die Forscher deuteten diese Befunde so, „daß durch die antimaskuline Wirkung des weiblichen Sexualhormons ein Gonadenabbau erfolgt war, mit dem der Zugtrieb ausgelöst wurde". Bei dem Fehlen von Kontrollversuchen und der geringen Anzahl der Versuchstiere halten es die Forscher aber selbst noch nicht für angebracht, aus ihren Befunden weitere Schlußfolgerungen zu ziehen.

Einen anderen Weg ging vor einigen Jahren der Göttinger Gelehrte H. O. Wagner, der in der inneren Sekretion der Schilddrüse den entscheidenden Faktor des Zugtriebes gefunden zu haben glaubte. Vögel, die während der Zugruhe mit getrockneter Schilddrüse oder dem Schilddrüsenpräparat „Novothyral" gefüttert wurden, zeigten nach ihm die typischen Merkmale der Zugphase. Freilich konnte Wagner nicht einwandfrei beweisen, daß „die künstlich gesteigerte Aktivität der Versuchsvögel dem Zugtrieb wirklich entsprochen habe". Stresemann möchte dies bezweifeln und Groebbels gibt ebenfalls zu bedenken, daß eine gesteigerte Schilddrüsensekretion zur Zugzeit wegen ihrer beschleunigenden Wirkung auf den Stoffwechsel nicht in Frage kommen dürfte, da ja bekanntlich die Vögel auf dem Zuge sehr zu raschem Fettansatz neigen. Dem stehen jedoch die Befunde des Berliner Forschers W. Kühler aus der neuesten Zeit entgegen, der feststellen konnte, daß die Schilddrüse während der Zugzeit ihr Kolloid an den Körper abgibt, und zwar bei ausgesprochenen Zugvögeln in wesentlich stärkerem Maße als bei Strich- oder Standvögeln. Genauere Untersuchungen über die Wirkung des Thyroxins, des Schilddrüsenhormons, auf den Vogelzug stehen noch aus; wir wissen bisher nur, daß es Beziehungen dieser Art gibt.

Die Ergebnisse der Untersuchung aller Forscher, die dieses Gebiet der hormonalen Beeinflussung des Zugtriebes bearbeitet haben, sind nur als erste Bausteine zum Verständnis der Zusammenhänge zu bewerten, die zwischen dem innersekretorischen Getriebe und dem Stoffwechselzustand des Vogelkörpers bestehen. Allem Anschein nach liegen die Dinge viel verwickelter als sie auf den ersten Blick erschienen. Soviel ist jedenfalls sicher, daß die Suche nach einem „Zugshormon", das den Zugtrieb auslöst, als einem Sekret einer bestimmten inkretorischen Drüse aussichtslos sein wird. Wie alle physiologischen Vorgänge eng miteinander verkettet sind, so bildet auch die Wirkungsweise der Hormone eine Einheit. Eins wirkt auf das andere, und die Grenzen ihrer Beeinflussung bestimmter Lebensvorgänge lassen sich nicht scharf ziehen. Daß der Zugtrieb auf hormonalem Wege ausgelöst wird, scheint demnach unbedingt angenommen werden zu können. Welches Hormon dabei aber der primäre und welches der sekundäre Faktor ist und welche Rolle die Umwelt dabei spielt, darüber können wir noch nichts Sicheres aussagen.

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Mai.

Von den großen Planeten sind Venus und Mars unsichtbar. Merkur ist am Abendhimmel im NW sichtbar, anfangs gegen ¾ Stunde lang, am 5. Mai eine Stunde, vom 20. Mai ab wieder unsichtbar. Jupiter, rückläufig im Schlangenträger, geht Anfang des Monats nach 23 Uhr auf und ist vom 24. an die ganze Nacht hindurch sichtbar. Saturn, rechtläufig im Wassermann und den Fischen, ist vom 10. Mai ab morgens sichtbar, geht Ende des Monats gegen 1½ Uhr auf und ist dann bis in die Morgendämmerung hinein sichtbar. Die Sonne erhebt sich mit abnehmender Geschwindigkeit nach Norden, und zwar im Mai um 7 Grad, wodurch für uns die Tage von 14 St. 41 Min. auf 16 St. 4 Min. verlängert werden. Die Erscheinungen der Monde des Jupiter sind wegen der tiefen Stellung des Planeten über dem Horizont und wegen der hellen Nächte auch in diesem Monat nur schwierig wahrzunehmen. Doch liegen einige Minima des Algol günstig zur Beobachtung. Mai 2.: 21 Uhr 24 Min., Mai 20.: 2 Uhr 18 Min., Mai 22.: 23 Uhr 6 Min. An Meteoren treten im Mai an den Tagen Mai 1. bis 17., 28., 29. schwache Schwärme auf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Quecksilbergewinnung aus deutschen Erzen.

Vor etwa 100 Jahren kam die Gewinnung von Quecksilber aus deutschen Erzen, einmal infolge der primitiven Förderung der Erze, dann aber auch durch die aufstrebende modernisierte Quecksilbergewinnung Spaniens aus hochwertigen Erzen, die einen starken Preisrückgang am Quecksilbermarkte mit sich brachte, zum Erliegen. Die Gewinnung von quecksilberhaltigen Erzen in der Nordpfalz ist nunmehr erneut aufgenommen worden, die erste Hüttenanlage in Moschellandsberg in der Nähe des nordpfälzischen Städtchens Obermoschel ist in Betrieb genommen worden.

In den Gebieten von Landsberg, Lehmberg und Stahlberg ist die Erzförderung aufgenommen worden, und die Erze werden vermittels einer Drahtseilbahn der Hütte zugeführt. Bei den vorliegenden deutschen Erzen handelt es sich um zinnoberhaltige (Schwefelquecksilberverbindung), allerdings recht geringhaltige Erze, die nur einen Quecksilbergehalt von 0,2—0,3 % aufzuweisen haben, während beste spanische Erze (Almaden) einen Durchschnittsgehalt von 7—11 % aufweisen, italienische Erze (Idria) immerhin einen Durchschnittsgehalt von 0,62—0,74 % Quecksilber zeigen.

Die Gewinnung des Quecksilbers geht in großen Zügen in der Weise vor sich, daß das zerkleinerte Erz Drehrohröfen zugeführt wird, die mit Generatorgas beheizt werden. Die beim Abrösten aus den Öfen austretenden Quecksilberdämpfe werden in einem mit Wasser gekühlten Kondensator verflüssigt, zu metallischen Quecksilber verdichtet.

Rund 300 Arbeiter sind bereits in der deutschen Quecksilbererzförderung und hüttenmännischen Gewinnung tätig, und man hofft die Jahreserzeugung auf 120 000 kg zu bringen — die Welterzeugung, in der Hauptsache von Spanien und Italien bestritten, beläuft sich auf etwa 2 Millionen kg. Bisher mußte Quecksilber 100prozentig nach Deutschland eingeführt werden. Bei einem Preis von 13 engl. Pfund für die Flasche Quecksilber am 1. 4. 36, mit einem Inhalt von 34,5 kg - in dieser Form wird Quecksilber gehandelt - müssen beachtliche Devisenbeträge aufgewendet werden, die zum Teil bei Ausbau der deutschen Erzeugung eingespart werden können. Bei einem Preis von rund 4,60 R.M für das kg Quecksilber würde die Jahresgewinnung Deutschlands einen erheblichen Wert darstellen und uns wenigstens teilweise vom Quecksilberbezug aus dem Auslande unabhängig machen.

Dr. Freitag, Leipzig.

2. Zeitschriftenschau

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Zwei Beiträge zur **Krankheitserforschung bei eineiigen Zwillingen,** die auf Grund der Übereinstimmungen in allen wesentlichen körperlichen und seelischen Merkmalen als eineiige einwandfrei identifiziert sind, befinden sich in Heft 10 des „Erbarzt". Über „konkordantes Vorkommen der Schlatterschen Erkrankung bei eineiigen Zwillingen" berichten auf Grund von Beobachtungen an zwei 14jährigen Knaben D. Spaich und M. Ostertag. Bei der Schlatterschen Krankheit handelt es sich wahrscheinlich um eine erblich bedingte Ossifikations-Störung, die vor allem an der tuberositas tubiae ihren Sitz hat. Bei dem einen Zwillingsbruder ist das rechte, bei dem anderen das linke Knie äußerlich befallen. Aber auch das linke bzw. rechte Knie zeigen röntgenologische anormale Veränderungen. Trotz doppelseitiger, röntgenologisch nachgewiesener Anormalitäten zeigt sich die Erkrankung äußerlich nur an der Extremität, die der überwiegend beanspruchten Körperseite angehört, wie das Verhalten beider Knaben beweist. Es muß daher angenommen werden, daß die Schlattersche Krankheit genotypisch ist und exogenen Momenten lediglich auslösende Bedeutung zukommt. — Zur Frage der Erblichkeit der Basedow-Diathese liegen Zwillingsbeobachtungen kaum vor. R. Schleicher und D. Spaich beobachteten ein eineiiges Schwestern- und ein eineiiges Bruderpaar und kamen zu dem Ergebnis, daß bei beiden eineiigen Paaren sich Zeichen der Basedow-Diathese in auffallend übereinstimmender Art der Erscheinungsformen finden. Bei beiden Paaren wer-

Digitized by Google

den die thyreotoxischen Reizzustände durch exogene Schäden, sei es durch Jod, Anginen oder physische Insulte, ausgelöst. Die Ähnlichkeit der Erkrankung bei beiden Partnern der beiden Geschwisterpaare ist jedoch so deutlich, daß an der Wirksamkeit idiotypischer Einflüsse nicht gezweifelt werden kann.

Zwei Fälle von **angeborenen Amputationen** teilt G. Pfotenhauer im „Erbarzt" Heft 1, 1936 mit. Man führte sie bisher auf äußere Schädigungen während des vorgeburtlichen Lebens zurück. Wenngleich eine Entscheidung noch nicht möglich ist, muß auch bei den angeborenen Amputationen die Frage der Erblichkeit gestellt werden.

Zur Frage der **erbbiologischen Bedeutung der Hasenscharte** gibt A. Frenzel im „Erbarzt" Heft 1, 1936 zwei Familiengeschichten. Es zeigt sich, daß die Hasenscharte an sich nicht so bedenklich wäre, wenn nicht mit ihr eine allgemeine Funktionsschwäche des Körpers verbunden wäre. Diese offenbart sich in den verschiedenartigsten Wachstumsstörungen am Gesichtsschädel und wächst sich an der gestörten Individualkonstitution zum gesteigerten Erbschaden aus.

Eine Umfrage über die Bedeutung der **Erblichkeit bei der Entstehung des Scharlachs, der Diphtherie und der Appendizitis** von W. Weitz („Erbarzt" Heft 1, 1936) zeigt, daß die Erkrankungshäufigkeit bei denjenigen am geringsten ist, deren beide Eltern von der betreffenden Krankheit verschont geblieben sind. Sie ist größer, wenn eines der Eltern und am größten, wenn beide Eltern bereits krank gewesen sind. Die Tatsache, daß Kinder, deren beide Eltern bereits krank gewesen sind, fast dreimal so häufig scharlachkrank und mehr als zweimal so häufig an Diphtherie und Appendizitis erkranken, zeigt, daß erbliche Faktoren bei der Entstehung dieser Krankheiten mitwirken.

Für die Zukunft des deutschen Volkes ist es eine wichtige Frage, **wieweit Blutsverwandte erbkranker Personen heiraten dürfen.** Zu dieser Frage äußert sich von Schnurbein („Erbarzt" Heft 10, 1935) und weist auf die Notwendigkeit der Sparsamkeit mit dem deutschen Erbgut hin, weil eine leichtsinnige Verschleuderung bei dem allgemeinen Geburtenrückgang nicht verantwortet werden kann. Die Blutsverwandten der Erbkranken zerfallen in drei Gruppen: äußerlich erblich Belastete, verdeckt und daher unerkennbar Belastete und Erbgesunde, die die krankhaften Anlagen nicht mitbekommen haben. Die zur 1. Gruppe gehörenden können leicht von der weiteren Vermehrung durch Unfruchtbarmachung ausgeschlossen werden, während die beiden anderen Gruppen ununterscheidbar sind. Es muß ein Fehler gemacht werden: Entweder werden beide Gruppen von der Weitervermehrung ausgeschlossen, dann wird auch gesundes Erbgut verloren gehen müssen, oder es wird beiden Gruppen die Weitervermehrung gestattet. Unter den Nachkommen wird wieder ein Teil dann erbgesund, ein anderer Teil äußerlich oder verdeckt erbkrank sein. Durch die erneute Ausmerze würde der Anteil der Erbkranken langsam aber sicher verringert werden, während das gesunde Erbgut dem Volkskörper erhalten bleibt. Verfasser zeigt nun auf Grund empirischer Erbprognose-Untersuchungen bei Schizophrenie, daß eine schematische Ablehnung der Verheiratung bei einseitiger Belastung nicht erfolgen darf. Entscheidend ist vielmehr die Wertung der günstigen Erbfaktoren unter Berücksichtigung der ganzen Sippe.

Über den heutigen Stand der **konstitutionstypologischen Forschung** berichtet im „Erbarzt" Heft 1, 1936 W. Enke. Die Konstitutionslehre, die auf den Untersuchungen von Kretschmer fußt, ist von dem Nachweis ausgegangen, daß gewisse Formen erblicher Geisteskrankheiten sich in einem bestimmten Häufigkeitsverhältnis bei gewissen Körperformen finden. Wie die umfangreiche Darstellung, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden soll, zeigt, hat die Konstitutionslehre auch für die rassenhygienische Arbeit eine besondere Bedeutung. Die konstitutionstypologischen Eigenschaften finden sich auch bei den einzelnen Rassen, und zwar, wie mit Günther angenommen wird, so, „daß sich innerhalb der einen Rasse verhältnismäßig mehr Menschen des einen, innerhalb der anderen verhältnismäßig mehr Menschen des anderen Konstitutionstypus befinden". Doch sind diese Gesichtspunkte nicht nur allein für die Eheberatung von praktischer Bedeutung, sondern auch für die Berufsberatung, kann doch durch eine konstitutionsbiologisch eingestellte Berufsberatung und Arbeitszuteilung eine für die Volksgemeinschaft wertvolle Leistungssteigerung jedes deutschen Volksgenossen ermöglicht werden.

Erbliche Hand- und Fußabweichungen treten meistens in Verbindung mit anderen Mißbildungen oder krankhaften Zuständen auf. W. F. H. Ströer beobachtete nunmehr das familiäre Auftreten von Hand- und Fußabweichungen bei sonst normalen Individuen. In der einen über fünf Generationen verfolgten Familie befinden sich neben 24 normalen Personen 22 mit nur einem, höchstens zwei syndaktylen Fingern und Krebsscherenfüßen. In einer anderen Familie war Strahlvermehrung bis zu 8 Fingern zu erkennen. Zahlenmäßig sind hier 18 normale und 17 anormale Personen in fünf Generationen vorhanden. In beiden Familien wird anscheinend die Deformierung an sich durch einen einfachen Mendelfaktor verursacht; jedoch findet sich phänotypisch eine gewisse Variation innerhalb jeder Familie. Weitere in der Literatur beschriebene Krankheitsfälle lassen daher vermuten, daß mehrere Faktoren das Entstehen der peripheren Mißbildungen beeinflussen.

Heft 1, 1936 des Archivs für Bevölkerungspolitik verdient besondere Beachtung wegen seiner **bevölkerungsstatistischen Untersuchungen** auf familiengeschichtlicher Grundlage. F. Riedl betrachtet die Ergebnisse einer Bevölkerungsaufstellung des mährischen Schwefelbades Groß-Ullersdorf. Die Untersuchung zeigt, wie die Bevölkerungsentwicklung durch die Periodizität der Seuchenvorgänge weitgehend beeinflußt wurde. Durch die Seuchen wurde die Verdichtung der Bevölkerung zeitweilig stark aufgelockert, so daß durch Neueinwanderungen die Lücken aufgefüllt werden mußten. Erst mit der tatkräftigen Seuchenbekämpfung kam es zu einer größeren Sicherheit des Bevölkerungsbestandes. Trotzdem zeigen sich noch deutliche Schwankungen des Seuchenverlaufes in Form einer ganz auffälligen periodischen Wiederkehr, so daß als Ursache des Emporschnellens der Sterblichkeit immer wieder Seuchen zu erkennen sind. Erst in neuerer Zeit werden die Seuchen durch die gewollte Geburtenbeschränkung abgelöst. Kurven zeigen die Auslesevorgänge in den verschiedenen Altersklassen.

Nach der Einführung des Reichserbhofgesetzes ist vielfach die Befürchtung ausgesprochen, daß der Bauer zur künstlichen Kleinhaltung seiner Familie gezwungen sei. In diesem Zusammenhang ist eine Untersuchung von J. Hartwig über **„Anerbenrecht und Kinderzahl"** wertvoll. Sie greift das Material aus 19 Ortschaften des Lübeckischen Staatsgebietes, in denen zwischen 1720 und 1820 immer das Anerbenrecht gegolten hat. Verfasser zeigt, daß mit einer durchschnittlichen Kinderzahl von 4,92 auf die

Digitized by Google

Ehe das Anerbenrecht als solches nicht zu einer Beschränkung der Kinderhaltung führen muß. Jedenfalls waren in diesem Gebiet und Zeitraum die Ehen, in denen das Anerbenrecht galt, ebenso kinderreich wie die, die einem anderen Erbrecht unterstanden.

Ein Beispiel für die **sippen- und bevölkerungskundliche Untersuchung** einer Ortschaft gibt A. Simonis mit seiner Arbeit über die kleine Gemeinde Carl in der Eifel auf Grund der bis zum Jahre 1710 zurückreichenden Kirchenbucheintragungen. Die biologische Auswertung zeigt die Steigerung des Heiratsalters und das damit verbundene Herabsinken der Kinderzahl. Sippenmäßige Häufungen von Frühsterblichkeit, Wochenbettsterblichkeit und Zwillingsgeburten ließen sich feststellen; krankhafte Erbgänge konnten dagegen nicht beobachtet werden, da Eintragungen über die Todesursachen fehlen. Wirtschaftlich zeigt sich, daß die Erbteilung die Lebensmöglichkeiten so weit einengt, daß die nachgeborenen Söhne und Töchter zur Abwanderung gezwungen sind.

H. Wildgrube.

e) Geographie, Geologie, Volkskunde.

Als „Neue Folge der Geographischen Wochenschrift" erscheint seit dem 1. 1. 1936 unter dem Titel „Zeitschrift für Erdkunde" im Verlag M. Diesterweg eine Halbmonatsschrift. Die Herausgeber H. Schrepfer, E. Hinrichs und J. Siedentop haben sich zur Aufgabe gestellt, am Einbau der Erdkunde im wissenschaftlichen und öffentlichen Leben mitzuwirken. Der Inhalt ist in drei Sachbereiche geteilt, für die je ein Herausgeber verantwortlich zeichnet. In der Abteilung Wissenschaftliche Forschung und Darstellung (H. Schrepfer) erscheinen Abhandlungen, Sammelreferate und Kurzaufsätze aus dem Gesamtbereich der Erdkunde und den angewandten Gebieten. Die zweite Abteilung Lehre und Unterricht (E. Hinrichs) soll die Weitergabe erdkundlichen Wissens und Denkens durch Besprechung methodischer Fragen und von Lehrverfahren und Hilfsmitteln erleichtern. Als wertvolle Beigabe enthält jedes Heft eine bis 8 Seiten umfassende Bildbeilage auf Kunstdruckpapier. Die letzte Abteilung schließlich umfaßt die umfangreiche aktuelle Berichterstattung (J. Siedentop). Sie soll die berechtigte Forderung nach gegenwartsbezogener und lebensnaher Geographie mit verwirklichen helfen. Zur Erhöhung des Überblickes gliedert sich die Berichterstattung in folgende Gruppen: 1. Geographisch wichtige Neuigkeiten. 2. Auslandsdeutschtum und Minderheiten. 3. Koloniale Berichterstattung. 4. Geopolitische Berichterstattung. 5. Wirtschaft. 6. Technik und Verkehr. 7. Berichterstattung über Naturereignisse. 8. Forschungsreisen und 9. Nachrichten über Tagungen, Kongresse und persönliche Veränderungen unter den Geographen. Das bereits in der Geographischen Wochenschrift bewährte Zeitschriftenecho über das deutsche und ausländische Zeitschriftenwesen der Erdkunde soll weiter ausgedehnt werden. Schließlich soll am Ende des Jahrganges ein systematisch angelegtes, ausführliches Register das Nachschlagen des vielseitigen Stoffes erleichtern.

Die bisher vorliegenden Hefte lassen erkennen, daß die Herausgeber mit großer Sorgfalt an ihre gewiß nicht leichte Aufgabe herangegangen sind. Bei der Fülle des geographischen Stoffes ist es oftmals schwer, ein Bild vom augenblicklichen geographischen Wissen zu erhalten. Um so wertvoller müssen gerade die zahlreichen Sammelreferate und Berichterstattungen sein, die einen guten Überblick über zusammenhängende Teilgebiete der Erdkunde gestatten, zumal die Auswahl der Mitarbeiter eine Gewähr für eine einwandfreie Darstellung ihres Fachgebietes gibt. Außer den schon bekannten Mitarbeitern der Geographischen Wochenschrift sind neue gewonnen, so daß die Zeitschrift für Erdkunde wegen ihrer Vielseitigkeit und guten Ausstattung empfohlen werden kann in der Erwartung, daß auch die weiteren Hefte in der begonnenen Richtung weiter ausgebaut werden.

Hans Wildgrube.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

H. Graupner, **Das Tierleben.** Deutsche Landschaftskunde Bd. 4. C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, München. Preis RM 3,50, geb. RM 4,80.

Das wertvolle Bändchen gehört zu einer Sammlung, die von Prof. E. Dacqué herausgegeben wird und in der bisher drei, geologische Themen behandelnde Bändchen erschienen sind. Es enthält eine außerordentlich große Summe von Beobachtungen und Erfahrungen, die in einer sehr anregenden und lebendigen Darstellung dem Leser dargeboten werden, so daß man das Büchlein durchweg mit Spannung und innerem Gewinn liest. Fragen wie die nach den Ursachen des Vogelzuges, des Winterschlafes bestimmter Tiere u. dgl. regen zum Nachdenken über die großen Lebenszusammenhänge an, das gleiche gilt von den Kapiteln, die die Umgestaltung der heimischen Tierwelt durch die menschliche Kultur behandeln und die Frage nach einer wirksamen Bodenpolitik und einem wirksamen Naturschutz eingehend erörtern. Jeder Naturfreund, aber auch jeder Lehrer der Naturwissenschaften und wer sonst mit der lebenden Natur näher in Berührung kommt, wird das Büchlein mit dem Eindruck aus der Hand legen, daß ihm hier nicht nur ein Genuß, sondern auch wertvolle Belehrung geboten wurde. Es sei auch als Geschenkbändchen besonders empfohlen.

M. Lehmann, **Verleger J. F. Lehmann.** Ein Leben im Kampf für Deutschland. Verlag J. F. Lehmann, München. Preis RM 3,80, geb. RM 5,—.

Der am 24. März 1935 verstorbene deutsche Verlagsbuchhändler, dessen Lebensbild hier in einer kurzen Schilderung seitens seiner Gattin und in zahlreichen Briefen dargeboten wird, war einer der bekanntesten und erfolgreichsten Kämpfer um die deutsche nationale Wiedergeburt. In seinem Verlage erschien nicht nur das wissenschaftliche Organ der deutschen Rassenhygieniker, das „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie", sondern auch Günthers bekannte Rassenbücher, die sogar direkt auf seine Initiative zurückgehen, Schemanns großes Werk über „die Rasse in den Geisteswissenschaften", Grafs ausgezeichnetes Lehrbuch der Vererbungslehre und Eugenik, vor allem aber das Standwerk der deutschen eugenischen Wissenschaft, das allbekannte „Dreimännerbuch" von Baur-Fischer-Lenz „Menschliche Erblichkeitslehre und Rassenhygiene", das bis heute seinen Platz behauptet hat als schlechthin „das" wissenschaftliche Werk über diesen Gegenstand. In dem vorliegenden Buch tritt er uns nun als Mensch und Deutscher entgegen, und ich muß sagen, daß mein anfängliches Mißtrauen sich beim Lesen rasch gehoben hat: dies Leben an sich vorüberziehen zu lassen ist der Mühe wert! Das gilt nicht nur von der ganz schlicht, aber um so wirksamer geschriebenen Biographie, sondern auch von den Briefen, die zu einem erheblichen Teile an allbekannte nationale Persönlichkeiten wie Hitler, Hindenburg, Chamberlain, Claß, Günther, Admiral Raeder usw. gerichtet sind. Von besonderem Interesse ist für uns Lehmanns Stellung zur religiösen Frage. Er hat

Digitized by Google

seinerzeit der Los-von-Rom-Bewegung in der „Wartburg" ihr Organ gründen helfen, er hat zeit seines Lebens wie seine Gattin berichtet, nach einem neuen Reformator ausgeschaut, der das Werk Luthers fortsetzen und das Evangelium dem deutschen Volke neu in einer zeitgemäßen Form verkündigen würde. Er hat der christlichen Jugendbewegung (Stählin) wie manchen anderen Jugendbünden seinen Besitz, die Burg Hoheneck, für Tagungen gern zur Verfügung gestellt, er wollte auch mit dem von ihm geplanten Denkmal für die in Verden gemordeten Sachsen nicht etwa Feindschaft zwischen dem heutigen Deutschtum und der Kirche stiften (wie damals vielfach besorgt wurde), sondern durch Anführung von Sprüchen aus der Edda und aus dem N. T. zeigen, daß beides, Deutschtum und Christentum, zusammengehörten. „Julius Lehmann", so schreibt seine Witwe, „dachte nicht daran, das Christentum anzugreifen. . . . Sind doch die jetzigen Westfalen beider Konfessionen die besten Zeugen dafür, daß, wie sie einst ihren alten Glauben nicht aufgeben wollten, sie jetzt ebenso eifrig und treu ihren Christenglauben verteidigen und dafür kämpfen." Das Buch ist eine wirkliche Bereicherung der biographischen Literatur: es ist ein großes und wichtiges Stück jüngster deutscher Geschichte, das in ihm lebendig wird.

E. V. Zenker, **Religion und Kult der Urarier.** Verlag Luken u. Luken, Berlin SO 16. R.M 3,60, geb. 4,80.

Der Verfasser dieses Buches geht offensichtlich von sprachgeschichtlicher und sprachvergleichender Basis aus an sein Thema heran. Da ich auf diesen Gebieten kein Fachmann bin, so kann ich seine Thesen über die mutmaßliche Gestalt einer Urreligion des indogermanischen Urvolkes, das die vergleichende Sprachforschung notwendig annehmen muß, nicht nachprüfen, habe aber den Eindruck, daß die hier vorgebrachten Thesen auf einer soliden Sachkenntnis beruhen und daß man daher in diesem Betracht, d. h. mit Bezug auf die vielerörterte Frage einer urarischen Religion, dieses Material wird mindestens einer ernsthaften Diskussion für würdig halten müssen. Der Verfasser kommt zum Ergebnis, daß die Arier schon in sehr frühen Zeiten zu der Vorstellung eines allgemeinen Himmelsgottes sich erhoben hätten, der wohl zuerst ein Gott des Leben und Wärme spendenden Feuers und dann einer des Lichts war und daß dementsprechend dann natürlich auch die entgegengesetzten Mächte der Finsternis und Kälte als Prinzipien des Bösen, m. a. W. also eine dualistische Grundansicht, sehr früh dagewesen seien. Man kann nach dieser Richtung hin eine Menge aus dem Buche lernen. Ganz verfehlt erscheinen dagegen die Schlußfolgerungen, die der Autor daraus dann in dem letzten Kapitel, betitelt: Die religiöse Weltsendung der Arier zieht. Hier wird die übliche gänzlich einseitige Karikatur von den Religionen der nichtarischen, insbesondere der semitischen Völker gegeben, wird wieder einmal gegen alle historischen Zeugnisse des A. T. und N. T. der jüdischen Religionsentwicklung jeder bleibende und allgemein verbindliche Wert abgesprochen, wieder einmal behauptet, daß das Christentum nur durch den Kampf gegen das Judentum entstanden sei und in gar keiner inneren Verbindung mit ihm stehe, und mit dem jüdischen Prophetismus findet man sich dabei mittels des folgenden vereinfachten Verfahrens ab: Inwieweit auch schon die geläuterten Gottesvorstellungen der Propheten durch persische Vorstellungen beeinflußt wurden, wäre erst noch zu untersuchen. Wenn der Herr Verfasser sich hätte freundlichst die Mühe nehmen wollen, ein paar Werke der modernen alttestamentlichen Wissenschaft über die Geschichte Israels und die jüdische Religion zu studieren, könnte er darin genügend Auskunft über diese Frage finden. Aber diese Auskunft würde eben nicht in sein Schema passen, und deshalb existiert sie anscheinend für ihn nicht, ebensowenig wie alle noch so eingehenden Untersuchungen über die Beziehungen Jesu und seiner Apostel zum (scil. prophetischen) Judentum. Verfasser zitiert mit Entrüstung Kardinal Faulhabers bekannte scharf zugespitzte Worte über die Bedeutung des A. T. als alleiniger vorchristlicher Offenbarungsquelle. Ich stimme ihm in der Ablehnung einer solchen Einseitigkeit restlos zu, kann aber in seiner eigenen These, daß „wir alle grundlegenden, später dogmatisierten Gedanken des Christentums vornehmen und auf ihren Ursprung befragen könnten und uns dann immer wieder auf arische Quellen hingewiesen sehen würden" (S. 160 u.) auch nichts anderes als ein (nur entgegengesetztes) Zerrbild des wahren Sachverhalts erblicken. Es ist ebenso unmöglich und unsinnig, das Christentum so einfach mit dem Judentum in eine Linie zu stellen, wie es als genuine Fortsetzung einer „urarischen Religion" auszugeben. Der Verf. sagt hier z. B. (S. 161): „Wenn es jemand versuchen wollte, uns den Eingang des Johannesevangeliums als eine Fortsetzung jüdisch-theologischer Gedanken zu erklären, so würden wir kaum eine andere Wahl haben, als ihn für einen Dummkopf oder Narren zu erklären." Obwohl ich selber überzeugt bin, daß der „Logos" des in Rede stehenden Prologs mit dem entsprechenden Begriff der hellenistischen Philosophen mehr zu tun hat, als die zahlreichen Theologen Wort haben wollen, die ihn durchaus auf die spätjüdische Hypostase der „Memra Jahve" zurückführen wollen (weil nämlich diese letztere selber doch wahrscheinlich durch hellenistisches Denken beeinflußt war), so dürfte doch ein solches Gewaltsurteil wie das angeführte in keiner Weise dem wissenschaftlichen Ernst angemessen sein, mit dem man auch die wohldurchdachten Argumente eines wissenschaftlichen Gegners zu würdigen hat. Ebenso kategorisch und darum unbegründet ist das, was der Autor z. B. bezüglich des paulinischen Begriffs der „Liebe" (1. Kor. 13) im angeblichen Gegensatz gegen das A. T. sagt u. a. m. So kann man keine vernünftige historische Erkenntnis gewinnen. Interessant ist übrigens, daß unser Autor Paulus und Augustinus völlig gelten läßt und in scharfen Gegensatz gegen die spätere „romanisierte" Kirche bringt, die in das Judentum zurückgefallen sei. Gewöhnlich liest man es anders. Man ist sich also offenbar doch nicht so ganz einig, an welcher Stelle der unüberbrückbare tiefe Graben zwischen arischer und nicht arischer Religion eigentlich liegt. Mit Interesse verzeichnen wir auch den Satz: „Die rasche und fast kampflose Aufnahme des Christentums durch die nordischen Völker, Germanen und Kelten, ist wohl nur durch seelische Bereitschaften zu erklären, die eine geistverwandte Heilsbotschaft bei diesen Völkern auslöste und in ihnen eine Anamnesis urväterlicher Ideen erweckte." Ebenso auffallend findet der Verf. die „rasche innere Hinwendung" der Sachsen zur Zeit Karls des Großen zum Christentum. Da er natürlich nicht zugeben kann, daß so etwas eine Frage des Niveaus der alten und der neuen Religion sein könnte, muß es eben eine „urväterliche Anlage" gewesen sein, die es gemacht hat. Bei anderen Autoren steht diese Anlage aber bekanntlich in unversöhnlichem Gegensatz gegen das ganze Christentum überhaupt. Wer hat nun recht?

Wer einen von wirklicher wissenschaftlicher Einsicht in die historischen Zusammenhänge sowie zugleich von echtem religiösen Verständnis getragenen Überblick

Digitized by Google

über die ganze Frage der Bedeutung der A. T. für das Christentum der Gegenwart gewinnen will und nicht in der Lage ist, wissenschaftlich theologische Originalwerke darüber zu studieren, dem kann ich eine Schrift aus vollem Herzen empfehlen, die mir dieser Tage zufällig in die Hände kam (ohne daß sie uns zur Besprechung zugegangen wäre):

H. Schuster, **Das Alte Testament heute.** Verlag M. Diesterweg, Frankfurt a. M. Preis RM 3,60.

Der Verfasser ist der bekannte Religionspädagoge und Herausgeber der ZS. f. ev. Religionsunterricht. Er gibt hier in völlig freier Haltung, ungebunden sowohl durch einen heute nicht mehr zu haltenden Traditionalismus einerseits, wie durch ein ungerechtes biologisches Dogma andererseits, einen in die Tiefe führenden und doch jedem Laien verständlichen Überblick über die bleibenden Ergebnisse der alttestamentlichen Forschung. Er zeigt — wie er selbst sagt „in einem Zweifrontenkrieg" — wie das A. T. weder die unfehlbare Heilsurkunde der traditionellen Lehre, noch das bloße „Judenbuch" des heutigen „germanischen Neuheidentums" ist, sondern wie sich besonders im israelitischen Prophetismus unvergängliche religiöse Werte in einer besonderen völkischen Form zum Licht emporgerungen haben. Wenn ich beliebig viele Mittel zur Verfügung hätte, so würde ich diese kleine Schrift in ein paar Millionen Exemplaren in jedes deutsche Haus schicken. Hier ist nichts von unsachlicher tendenziöser Verzerrung, hier ist alles Ruhe, überlegte Sachlichkeit, gründlichstes historisches Wissen, gepaart mit einem tiefen Gefühl für die höchsten religiösen Werte, weder blinde Judenfreundschaft noch blinde Feindschaft. Hier wird das am A. T., was uns nichts mehr angeht, ja was wir ablehnen müssen, offen genannt, aber auch ebenso deutlich gezeigt, welche ewigen Werte darin stecken. Die vergeblichen Versuche der heutigen „Dialektiker" zu einer Repristination eines überholten „Offenbarungs"-Begriffs werden ebenso abgewiesen wie die blinde Verständnislosigkeit der „Deutschkirchler" u. a. Strömungen gegenüber den bleibenden Werten des A. T. Nimm es, lies es und gib es weiter!

K. Leese, **Die Krisis und Wende des christlichen Geistes.** Studien zum anthropologischen und theologischen Problem der Lebensphilosophie. Junker und Dünnhaupt, Berlin, 1932. Preis RM 17,50, geb. RM 20,—.

Derselbe. **Natürliche Religion und christlicher Glaube,** ebd. 1936, Preis RM 2,80.

Wir haben in letzter Zeit mehrfach hier Publikationen von Leese besprochen (vgl. U. W. 1934, H. 12, S. 382) und haben gern Gelegenheit genommen, diese Schriften unseren Lesern ganz besonders ans Herz zu legen. Das soll erst recht mit diesen beiden Schriften geschehen, die etwa in dem Verhältnis zu einander stehen, daß die zweite in kurzer programmatischer Form die Gedanken darstellt, die die erstere in einer äußerst gründlichen, auf eingehendsten Quellenstudien beruhenden wissenschaftlichen Form begründet. Ich skizziere deshalb hier kurz zuerst die Grundgedanken der Broschüre.

Ausgehend von dem Streit zwischen E. Brunner und K. Barth gibt L. zunächst einen kurzen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des Problems der sog. natürlichen Religion von der Stoa bis zur Neuzeit. Er zeigt, daß diese sog. natürliche Religion im Grunde „auf der Intention völliger Naturlosigkeit beruht", indem als Wesen Gottes nur reine Vernunft und sittliche Vollkommenheit vorausgesetzt wird. „Die vernünftig erkennende und moralisch handelnde Funktion des menschlichen Geistes sind so auf die Spitze getrieben, daß für eine positive Würdigung der anschaulichen Qualitäten der außermenschlichen Natur, wie namentlich der vorgeistigen innermenschlichen Natur, vor allem des Gefühls- und Trieblebens, kein Raum mehr verbleibt." In dieser Form ist dann die stoische Lehre auch in das Christentum eingegangen, wie L. an Thomas von Aquin, den Reformatoren u. a. aufzeigt, während eine eigentliche „Naturreligion" und „Naturfrömmigkeit", d. h. ein unmittelbares Erleben Gottes in und an der Natur kaum in Frage kommt. Sie findet sich zwar in gewissem Umfange in der Bibel (im A. T.) angedeutet, aber diese Seite der Sache tritt schon bei Paulus gänzlich hinter der intellektualistischen und moralischen zurück. „Das eigentliche Organ solcher Naturfrömmigkeit ist nämlich gar nicht die Vernunft oder das moralische Gewissen, sondern die Phantasie und das Gefühl, ihr Gegenstand ist nicht das Dasein Gottes, der rationalen Ordnungen und des Sittengesetzes (wie in Röm. 1), sondern die unter- und vorgeistige, aber beseelt lebendige, außer- und innermenschliche Natur als Offenbarungsstätte, als Kraftfeld der wirkenden Gottlebendigkeit." Mit einer Hinwendung zu dieser letzteren müssen wir dann auch „nach dem positiven theologischen Sinn aller jener vitalen Mächtigkeiten neu fragen, die als Leiblichkeit, Geschlecht, Blut, Rasse, Instinkt, Lebensdrang, Triebe, Sinne, Affekte lange genug im Schatten der von Stoa und Neuplatonismus durchsetzten Theologie der Kirche standen."

L. gibt nun eine vortreffliche kleine Auswahl biblischer und außerbiblischer Literaturstellen, indem er zunächst als zwei gegensätzliche Typen derselben etwa Ps. 19 und Ps. 104 einerseits, Goethestellen (Werther, Faust, Ganymed) andererseits an den Anfang stellt und dann eine Reihe von Texten aus der Orphik, Aristoteles, Seneca, Plotin, Augustin, Franz v. Assisi, nochmals Goethe, Runge, Hölderlin, Carus, C. F. Meyer, Knut Hamsun u. a. zitiert. Er zeigt, daß hier die zwei Grundtypen von „Schöpfungsglaube" und „Naturmystik" zu unterscheiden sind, daß diese aber sich nicht, wie gewöhnlich behauptet wird, feindlich gegenüberstehen müssen, sondern sich fast überall gegenseitig durchdringen und dazu bestimmt sind, sich zu ergänzen und nicht zu befehden. Die eine ist vorwiegend gekennzeichnet durch die mystisch-symbolistische Ausdrucksrelation von Wesen und Erscheinung, die andere durch die logisch voluntaristische Schöpfungsrelation von Ursache und Wirkung. „Es geht nun um nichts Geringeres als der sog. heidnischen Naturmystik das volle Recht, auch das gute Gewissen innerhalb der christlichen Glaubenshaltung gegenüber jahrhundertelangen Versäumnissen der Kirche und ihrer Theologen zu erkämpfen und zu wahren." Die „Vitalität" ist ein Eigenwert, der freilich heute zu einem geistfeindlichen Biologismus überspannt wird; das ist aber nur die unvermeidliche Reaktion auf die „vitalitätsfeindliche Geistigkeit" und den „ethischen Antinaturalismus" der kirchlichen Theologie vieler Jahrhunderte. Was wir brauchen, ist eine echte Synthese beider Strebungen. Im letzten Abschnitt zeigt L. noch eingehend, daß ihm dabei die Gefahr einer Vergötzung der bloßen Vitalität ebenso klar vor Augen steht, wie die Einsicht in die ewig giltige Schranke, die der alttestamentliche Prophetismus vor jedem Rückfall in das „Heidentum" aufgerichtet hat. Er zeigt, wie in die wahrscheinlich ursprünglich auf einem hohen geistig-ethischen Niveau (von Mose) begründete Jahvereligion der kananäische

Digitized by Google

Baalskult eingedrungen war und wie die großen Propheten: Amos, Micha, Jesaja usw. die Dämonien dieser Kulte innerlich überwanden. „Ihr Ethos von Recht und Gerechtigkeit, von Güte, Liebe und Demut ist als unveräußerlicher Bestandteil auch in das Christentum eingegangen. Eine Naturmystik, die dieses Ethos nicht respektiert, ist für die christliche Glaubenshaltung nicht tragbar und folglich auch nicht assimilierbar." Trotzdem ist aber der Grundgedanke aller Naturreligionen — auch der antiken Fruchtbarkeits- und Vegetationskulte usw. — nicht deshalb gänzlich zu verwerfen, weil er einer solchen Dämonisierung, wie die Propheten sie bekämpft haben, verfallen kann. Es liegt ihm ein echtes und berechtigtes religiöses Erlebnis zugrunde, insbesondere z. B. das Gefühl dafür, daß die Fortführung des Lebens durch die Zeugung ein heiliges, an sich vor Gottes Antlitz gehöriges Tun ist. Im übrigen ist die fragliche Naturfrömmigkeit aber gar keine rationale Technik, man kann sie nicht „machen", sie ist vielmehr in gewissem Sinne „Gnade", wie eben alles Gotteserleben solche ist. „Wir stehen von Natur her in der Schöpfungs- und Erhaltungsgnade Gottes. Und nur deshalb kann uns die Erlösungsgnade erreichen. Die Gnade der Erlösung hat die Gnade des Seins zur Voraussetzung." Den Träger einer solchen neuen wahrhaften Synthese (die keine bloße Und-Verbindung sein soll und darf) nennt L. den „protestantischen Menschen".

Die kleine Schrift von Leese gehört m. E. zu dem Besten, was in der Gegenwart über die theologische Lage geschrieben worden ist. Ihre ausführliche Begründung findet seine Stellungnahme in dem an erster Stelle genannten großen Werke, in welchem der Vf. an einer großen Zahl hervorragender geschichtlicher Erscheinungen zeigt, wie sich in der abendländischen Philosophie und Theologie das in Rede stehende Problem entwickelt hat. Aus dem Altertum werden Parmenides, Heraklit, Plato, Aristoteles, Plotin ausführlich zitiert (soweit wir von ihnen Kunde haben) und sodann das Problem einer neuen christlichen Lebensphilosophie klar aufgezeigt. Dann werden in fünf größeren Kapiteln die Lehren von Jakob Böhme, Oetinger, Schelling, Weiße — Windelband, Herder, Goethe — Hamann, Arndt, Carus, Görres, Bachofen, Nietzsche — Eucken, Bergson, Simmel — zuletzt Scheler und Klages in einer ungeheuer sorgfältigen, überall sich auf die Originalstellen stützenden Darstellung vorgeführt, so daß das Werk ein geradezu bewundernswertes Quellen- und Nachschlagewerk für einen jeden vorstellt, der sich mit dem in Rede stehenden Problem ernsthaft befassen will. Schon aus diesem Grunde sollte es jeder lesen, der sich überhaupt für die Grundfragen der neuzeitlichen Philosophie und Theologie interessiert. Man ist aufs höchste überrascht, u. a. den alten Ernst Moritz Arndt hier einmal von dieser ganz neuen Seite eines ganz bewußten „chthonischen Tellurismus" (einer „Mutter Erde"-Verehrung) kennen zu lernen. Daß die Darstellung bei Klages endet und in ihm gipfelt, liegt in der Natur der Sache. An dieser Stelle schien mir freilich L. ein wenig zu weit dessen Tendenzen entgegenzukommen, doch darf ich hinzufügen, daß in dem oben besprochenen Schriftchen der Abstand von Klages bereits wesentlich größer geworden zu sein scheint, und ich kann auch aus den früher hier besprochenen anderen Schriften Leeses nichts anderes entnehmen, als daß ihm die ungeheuren Gefahren des heute unter uns grassierenden „Biologismus" seit der Abfassung des größeren Werkes (1932) mittlerweile in viel höherem Grade zum Bewußtsein gekommen und wichtig geworden sind.

Indessen ist nun dies Problem der Naturreligion, und ihres relativen Rechts innerhalb des Christentums, nicht der einzige und letzte Gegenstand von Leeses größerem Buche. Die „Krisis und Wende", die er meint und vor uns hinstellt, ist vielmehr eine solche des ganzen historisch gegebenen Christentums überhaupt, sofern dasselbe eine Religion wurde, die von jüdischen und hellenistischen Ideen durchtränkt war, und sofern es überhaupt sich als „historische" Religion" gibt, d. h. seinen eigentümlichen Gehalt an ganz bestimmte geschichtliche Instanzen, insbesondere z. B. an das messianische Selbstbewußtsein Jesu, an den Zusammenhang mit dem Judentum und dergleichen bindet. Im Schlußkapitel das „die Idee des protestantischen Menschen" behandelt, zieht L. diese Konsequenzen mit einem an Rücksichtslosigkeit grenzenden Freimut, der ihm denn auch bereits die heftige Gegnerschaft zahlreicher kirchlicher Theologen eingetragen hat. Ich habe bei keinem Theologen der Gegenwart so ungeschminkt die These vertreten gefunden, daß das Christentum als Religion der europäischen Kulturvölker nur wird weiter existieren können, wenn es entschlossen jene sämtlichen „historischen" Elemente in den Hintergrund stellt und dagegen allein sein eigentlichstes sachliches Wesen, seine „Idee" sozusagen (im Sinne Platos gesprochen) in den Vordergrund schiebt: das Pathos der begnadenden, sich frei schenkenden Gottes- und Menschenliebe, in der der große Widerspruch der Schöpfung, der im traditionellen kirchlichen „Sünden"-Begriff nur sehr partiell erfaßt wird, seine innere Auflösung findet. Wie Leese diese seine Grundthesen begründet, kann ich hier mangels genügenden Raumes nicht mehr einzeln darlegen, das würde einen ganzen neuen Aufsatz erfordern. Ich kann aber nur dringend einem jeden, dem die religiöse Lage der Gegenwart und die Zukunft des Christentums — nicht nur in Deutschland, sondern in der Welt — ein brennendes Problem ist, raten, das Buch zu lesen. Auch wenn es, wie bereits mehrere theologische Kritiker mit Recht bemerkt haben (Stephan, H. Wagner) in einigen Beziehungen einseitig ist, hat es doch das ungeheure Verdienst, die Lage ungeschminkt dargestellt, die Hauptprobleme in klarster Form aufgezeigt und den einzig möglichen Weg, wenigstens grundsätzlich richtig, gewiesen zu haben; vor allem bringt es eine m. E. vernichtende, aber völlig zutreffende Kritik des gefährlichen Irrweges, auf den die sog. dialektische Theologie die Kirchen von heute geführt hat und immer weiter führen möchte. „Ihr religiöser Grundgedanke, der gegen den liberalen und bourgeoisen, religiös unlebendigen Kulturprotestantismus, sowie gegen die Amerikanisierung des Kirchenwesens gerichtet ist, ist eine durchaus berechtigte und wohltätige Reaktion. Aus der „Randbemerkung und Glosse" (Barth) wurde aber allmählich eine höchst anspruchsvolle und unduldsame theologische Systematik. Als solche ist die dialektische Theologie die Flucht vor der Krisis und Wende des christlichen Geistes in die — gerade deshalb konsternierende — Primitivität einer unzeitgemäßen Orthodoxie, die im 16. und 17. Jahrhundert mit der Überzeugung von der Verbalinspiration der Bibel das Pathos der intellektuellen Redlichkeit für sich hatte" (in der Gegenwart aber, so ist Leeses Satz hier zu ergänzen, zu einer Häufung „intellektueller Unredlichkeit" führen mußte und führt, da uns der Weg zu solcher primitiven Inspirationslehre nun einmal durch unwiderrufliche kritisch-historische Einsichten, die auch Barth weder abstreiten kann noch abstreitet, verbaut ist). „Eine Theologie, die pointiert behauptet, ihr

Digitized by Google

Charakteristikum bestehe darin, daß sie nicht mehr — wie alle außerchristlichen Religionen und Theologien — über Gott verfüge, sondern nur noch von ihm über sich verfügen lasse, kann entgegen ihrer Behauptung geradezu einen Verfügungsterror stabilisieren." Diese Worte, die Leese gegenüber dem Jesuiten Przywara in bezug auf den Katholizismus sagt, passen genau so auch auf die Dialektiker. Doch ich muß hier abbrechen und kann nur noch einmal dem Leser dringend raten, das Buch selber zu lesen. Es gehört zu den ganz wenigen theologischen Werken, die die höchsten Ansprüche an Klarheit und Konsequenz des Denkens, an Knappheit und Durchsichtigkeit der Formulierungen, an Ausmerzung alles Überflüssigen, Vermeidung jeder unnötigen Breite, zugleich aber doch an volles Verständnis für die innersten Anliegen der echten Religion, befriedigen. Auch da, wo es pietätlos zu sein scheint, ist es in Wirklichkeit von aufrichtigem Willen zur Bewahrung und Erhaltung der ewigen Werte getragen, die bei einem starren Festhalten an veralteten äußeren Formen mit diesen Formen zusammen verloren zu gehen drohen. Das Buch liegt schon fast ein Jahr auf meinem Schreibtisch. Ich wollte es nicht mit einer flüchtigen Besprechung abmachen, denn dazu ist es zu wertvoll, und fand doch nicht die Zeit zu einer solchen Besprechung, wie ich sie mir gedacht hatte. Auch die vorliegende ist leider nicht so ausgefallen, wie ich selber möchte, meine Zeit steht mir nicht in dem Maße zur Verfügung, wie es bei einem solchen Werke der Fall sein müßte. Ich darf zum Schluß deshalb vielleicht auf die ausgezeichnete Besprechung Wagners (Titel: Die Idee des protestantischen Menschen) in der Zeitschrift „Neuwerk" (1933) verweisen, mit der ich in allem Wesentlichen völlig über einstimme. Bavink.

W. M. Rylow, **Das Zooplankton der Binnengewässer.** Binnengewässer XV. Verlag E. Schweizerbart, Stuttgart 1935. Preis R.M 30,—.

Jeder, der sich mit der Lebensgemeinschaft des Planktons im Süßwasser beschäftigt hat, wird dieses Buch sehnlichst erwartet haben. Seitdem die Hydrobiologie sich zu einem selbständigen Zweig der Biologie entwickelt hat, ist die Zahl der Untersuchungen gewaltig angeschwollen. Da aber die Untersuchungsgebiete, also in erster Linie die Seen, über die ganze Erde verteilt sind und so von Forschern der verschiedensten Nationen bearbeitet werden müssen, ist es gerade in der Limnologie zu einer Zersplitterung und Zerstreuung der Literatur gekommen, die in den übrigen Gebieten der Naturwissenschaften einfach nicht ihresgleichen hat. Ein Überblick war dem einzelnen nur mehr auf einem engen Spezialgebiete möglich. Zudem veralteten mit Anwachsen des Tatsachenmaterials unsere bisherigen Bestimmungsbücher (etwa Brauers Süßwasserfauna) immer mehr und wurden unbrauchbar. In diese Situation fällt nun das Erscheinen des Rylowschen Werkes. Hier hat ein hervorragender Fachmann mit großem Fleiße eine ungeheure Menge von Literaturangaben verarbeitet, um dieses Bestimmungswerk der Planktontiere zu schaffen. Die Bestimmung der Organismen wird besonders erleichtert durch 329 Abbildungen, die auf 30 Tafeln zusammengestellt sind. Die allgemeinen ökologischen Kapitel sind absichtlich sehr kurz gehalten, da die Hauptaufgabe des vorliegenden Buches eben in der Anleitung zur richtigen systematischen Zuordnung der Planktontiere liegt. Da diese aber Grundbedingung für sämtliche biologische Probleme bildet, ist von diesem Werk ein großer Aufschwung zoologisch-limnologischer Forschung zu erwarten.

W. Schönichen, **Einfachste Tier- und Pflanzenformen.** Bd. I u. II. Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde. Preis R.M 30,—.

Ganz andere Aufgaben hat dieses Werk zu erfüllen. Es ist die Neuauflage eines alten berühmt gewordenen Werkes (Eyfert-Schönichen), die sich nun in vollkommen neuer Form an den großen Kreis derer wendet, denen es nicht so sehr auf systematische Einzelheiten ankommt, sondern die einen Führer durch die Formenfülle der niederen Lebewesen wünschen. Der erste Band behandelt die pflanzlichen Protisten (Cyanophyceen, Flagellaten, Algen, Pilze), doch wird sich hier der Mangel an Abbildungen besonders fühlbar machen. So hat z. B. das so überaus formenreiche Kapitel der Conjugaten nur eine einzige Textabbildung. Wesentlich besser ist der zweite Band zu gebrauchen, der die Protozoen und die Rotatorien behandelt. Ja, ich möchte sagen, daß dieser Teil nicht nur von dem Amateur-Mikroskopiker, sondern auch vom Wissenschaftler mit Vorteil verwendet werden kann, da bis heute weder über die Protozoen noch über die Rotatorien ein zusammenfassendes Werk existiert. Nur über die Ciliaten gibt es ein kleines Büchlein von Prof. Dr. J. Lepsi, Die Infusorien des Süßwassers und Meeres (Verlag Hugo Bermühler in Berlin-Lichterfelde 1935), das als ausgezeichneter Wegweiser durch diese so ungemein formenreiche Protistengruppe bezeichnet werden muß.

Dr. Fritz Geßner, München.

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

10. 3. 36 d. Geh. Reg.-Rt. Prof. Dr. Dr. ing. e. h. Karl Scheel (Berlin), 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Prof. f. Forstwirtschafts-, Forstertrags- u. Forsteinrichtungslehre a. d. Forstw. Hochschule Hann.-Münden Dr. Ernst Gehrhardt; d. früh. Prof. f. Geodäsie u. Topographie a. d. T. H. München Dr. Max Schmidt; d. früh. Hauptkonservator am Laboratorium f. angewandte Chemie d. Univ. Würzburg Prof. Dr. H. Bauch; d. Prof. f. Landwirtschaft a. d. Univ. Jena Dr. Wilh. Edler; d. Prof. f. Eisenbahnbau u. Baukonstruktionslehre a. d. T. H. Stuttgart Eugen Mörike; d. Prof. f. inn. Medizin a. d. Univ. Berlin Dr. Friedr. Kraus.

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Führer u. Reichskanzler d. Titel Professor d. Vorsitzenden d. Kuratoriums d. Keplerbundes Dir. Wilhelm Teudt in Detmold, v. d. Schwed. Akademie d. Wissenschaften die große silberne Linné-Medaille d. ord. Prof. f. Zoologie a. d. Univ. Graz Dr. Rud. Stummer von Traunfels.

In wissenschaftl. Körperschaften gewählt: z. Ehrenmitgl. d. Academia Nacional de Buenos Aires d. Prof. f. inn. Medizin Dr. Ludolf v. Krehl (Heidelberg); z. Ehrenmitgl. d. British Social Hygiene Council in London d. Prof. f. Dermatologie Dr. Bodo Spiethoff (Leipzig); z. Ehrenmitglied d. engl. Ophthalmologischen Gesellschaft in London d. Prof. f. Augenheilkunde Dr. Aug. Wagenmann (Heidelberg); z. Ehrenmitgl. d. Mendelgesellschaft in Lund d.

Digitized by Google

Prof. f. Pflanzenzüchtung Hofrat Dr. E. Tschermak-Seysenegg (Wien); zu Ehrenmitgliedern d. Gesellschaft f. Erdkunde zu Leipzig Prof. Dr. Hans Ahlmann (Stockholm), Verlagsbuchhändl. Hans Baedeker (Leipzig), Professor Dr. Walter Behrmann (Frankfurt a. M.), Verlagsbuchhändler Dr. Fritz Brockhaus (Leipzig), Generalleutnant Gadegast (Leipzig), Prof. Dr. Rob. Gradmann (Erlangen), Prof. Dr. Granö (Aboe in Finnland), Prof. Dr. Kurt Hassert (Dresden), Prof. Dr. Franz Koßmat (Leipzig), Prof. Dr. Le Blanc (Leipzig), Prof. Dr. Wilh. Meinardus (Göttingen), Prof. Dr. Friedr. Metz (Freiburg), Prof. Dr. Erwin Scheu (Königsberg), Prof. Dr. Otto Schlüter (Halle), Prof. Dr. Heinrich Schmitthenner (Leipzig), Dr. Sverdrup (Bergen in Norwegen), Verlagsbuchhändler Carl Wagner (Leipzig), Prof. Dr. Ludwig Weickmann (Leipzig); z. korrespond. Mitglied derselben Ges. wurden ernannt: Prof. Niels G. Hörner (Upsala), Professor Dr. Herbert Louis (Ankara), Prof. Fumio Tada (Tokio), Dr. Herbert von Wißmann (Nanking); z. korrespondierenden Mitglied d. phys.-math. Klasse d. Preuß. Akademie d. Wissenschaften d. Prof. f. Vererbungslehre Nils Herman Nilsson-Ehle (Lund).

Berufungen und Ernennungen:

Berufungen: a. d. T. H. Aachen d. Prof. f. Wasserbau Dr. Alfred Buntru (Prag); a. d. T. H. München d. Dozent f. Maschinenelemente Dr. Erich vom Ende (Berlin) als ord. Prof.; a. d. Univ. München d. Leiter d. Bayerischen Landesanstalt f. Tierzucht Landwirtschaftsrat Dr. Fritz Stocklausner (Grub b. München) als ord. Prof.; a. d. Univ. Halle d. Prof. f. Zoologie Dr. W. Freiherr von Buddenbrock-Hettersdorf (Kiel); als Direktor des K.-W.-I. f. Züchtungsforschung in Müncheberg d. Prof. u. Dir. d. Inst. f. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung Dr. Rudorf (Leipzig); a. d. Univ. Kiel d. Prof. f. Zoologie Dr. A. Remane (Halle).

Ernennungen: z. Direktor d. Städt. Zoologischen Gartens in Leipzig Dr. K. M. Schneider.

Große Volksgesundheitsausstellung „Das Leben" in Essen vom 9. Mai bis 1. Juni 1936.

Die unter diesem Titel veranstaltete Ausstellung will mitten in das menschliche Geschehen hineinführen und Belehrung und Aufklärung für den einzelnen und für die Gemeinschaft verbreiten. Nach den auf einer Pressebesprechung am 24. Januar ds. Js. gemachten Ausführungen und dem vorliegenden Prospekt gliedert sich die Ausstellung inhaltlich in drei Teile.

1. Das Leben, ein Wunder und ein Geschenk der Schöpfung:

Diese Abteilung wird geschlossen vom Deutschen Hygiene-Museum in Dresden gestellt und bildet den Kern der Ausstellung. Sie zeigt in lückenloser Folge den biologischen Ablauf des menschlichen Lebens vom Entstehen bis zum Vergehen und führt anschaulich in das heute besonders stark beachtete Gebiet der „Erb-, Rassen-, Familien- und Sippenkunde" ein.

2. Das Leben, eine Verpflichtung des einzelnen zur Erhaltung und Mehrung seiner Gesundheit:

Hier werden die Folgerungen aus den Erkenntnissen der ersten Abteilung gezogen. Jeder einzelne ist Glied einer Gemeinschaft und hat die Verpflichtung, sich das kostbare Geschenk der Schöpfung, sein Leben, durch gesunde Lebensweise zu erhalten. Wie diese Erhaltung durch „Vorbeugung" und durch „Heilung" bewirkt werden kann, welche Erbgesundheits- und rassenpflegerischen Maßnahmen notwendig sind, welche Rolle Ernährung, Kleidung, Haut- und Körperpflege, Wohnung, Leibesübungen, Arbeits- und Erholungsstätten, Arzt und Krankenanstalten im Dienste dieser Verpflichtung spielen, wird auf die mannigfaltigste und anschaulichste Weise gezeigt werden.

3. Das Leben, eine Verpflichtung zur Gemeinschaftsarbeit, um die Gesundheit des ganzen Volkes zu erhalten und zu mehren:

Hier werden alle Einrichtungen des Staates und der Gemeinden und aller freiwilligen Vereinigungen zu sehen sein, die sich mit der Volksgesundheit im weitesten Sinne befassen. Gesundheitsämter — Soziale Gesetzgebung — Freiwillige Versicherungen — Arbeit der Polizei — Arbeit der Feuerwehr — Amt für Volksgesundheit — Amt für Volkswohlfahrt —Deutsches Rotes Kreuz — NS.-Kulturgemeinde — NS.-Gemeinschaft „Kraft durch Freude heißen die zehn Unterabteilungen.

Schließlich wird noch in einer Sonderschau auf die Förderung der Volksgesundheit durch Arbeitsdienst und Wehrmacht hingewiesen.

Veranstalter der Ausstellung sind das Deutsche Hygiene-Museum in Dresden und die Gemeinnützige Ausstellungsgesellschaft Essen, die gleichzeitig auch wirtschaftlicher Träger des Unternehmens ist.

Der Reichs- und Preußische Minister des Inneren Dr. Frick hat die Schirmherrschaft übernommen, und der Reichsärzteführer Dr. Wagner ist in das Ehrenpräsidium eingetreten.

Alle Zuschriften sind zu richten an die Ausstellung „Das Leben" Essen 1936 — Essen, Norbertstraße 2, Fernruf 44061, 43893, 43547.

Heinze.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. I. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6
Printed in Germany.

Digitized by Google

Wege zur physikalischen Erkenntnis

Von Geh.-Rat Prof. Dr. Max Planck
Reden und Vorträge. 2. Auflage. 1934
298 Seiten. Ganzleinen RM. 8.—

DEUTSCHES PHILOLOGENBLATT: Ein Überblick über 25 Jahre fachwissenschaftlich und weltanschaulichen Ringens und Gestaltens. Aus diesen Arbeiten blickt uns ein Mann entgegen voller Liebe zu Volk und Vaterland, mit weitweitem Blick, weltanschaulich klar, allem Werdenden aufgeschlossen, von unbeirrbarer Gewissenhaftigkeit und Treue, unbestechlich in der Kritik am Gegner und an sich selbst, voll schlichter Demut vor Gott: das Vorbild eines deutschen Forschers und Erziehers. Möge diese Gestalt, deren lebendiges Beispiel mit ruhiger Selbstverständlichkeit zur Höhe weist, in unseren Schulstuben lebendig werden. Dazu kann dieses Buch helfen.

VERLAG S. HIRZEL · LEIPZIG C 1

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Dieses Heft enthält einen Prospekt über das Werk „Bubnoff, Geschichte und Bau des deutschen Bodens" der Verlagsbuchhandlung Gebrüder Borntträger, Berlin W 35 und einen Prospekt über das neue Buch „Bahle, Der musikalische Schaffensprozeß" des Verlages S. Hirzel, Leipzig C 1.

NEUERSCHEINUNG

ERGEBNISSE DER VITAMIN- U. HORMONFORSCHUNG

Von Dr. Hellmut Bredereck
Dozent an der Universität Leipzig
XI, 101 Seiten. Kart. RM. 6.—. Erschienen im Mai 1936

Eine kurze wissenschaftliche Übersicht über das interessante Gebiet der Vitamine und Hormone unter Einschluß der neuesten Forschungsergebnisse. Die Chemie und chemische Technik haben auf diesem Gebiet in letzter Zeit außerordentliche Fortschritte erzielt. Bei der großen Bedeutung der Vitamine und Hormone für den menschlichen Organismus ist dieses Buch von allgemeinerem Interesse.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Charakter, Krisis und Weltanschauung

Von Dr. Fritz Künkel, Berlin

2. Auflage, 1935 . 200 Seiten . Brosch. RM. 5.—, Ganzleinen RM. 6.80

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Menschenkenntnis ist wichtig für jedermann. Wer sich in Menschen irrt, erlebt Enttäuschungen. Eine klare Vorstellung vom Wesen des Menschen ist erforderlich. Darum muß die Charakterkunde uns lehren, was der menschliche Charakter ist, wie weit er erbmäßig festliegt, unter welchen Bedingungen er sich bilden läßt und welche Stufen er erreichen kann.

Der menschliche Charakter ändert sich so, daß der eines Sechsjährigen und Sechzigjährigen kaum noch zu vergleichen ist. Auch die denkbar normalste Charakterentwicklung ist eine gefährliche Reise durch Klippen und Strudel hindurch, ja sie bedarf der Krise zur Vervollkommnung des Charakters. Künkels Charakterkunde ist ein guter Lotse im Fahrwasser der Charakterbildung.

Hindenburg Aus meinem Leben

421 Seiten. Ganzleinen RM 8.—

Prof. Dr. O. Hoetzsch: . . . Die anderen Veröffentlichungen der Feldherren und Staatsmänner des Weltkrieges, auch die geistig am höchsten stehenden und bedeutendsten, werden, weil mitten aus dem Kampf heraus geboren und geschrieben, nicht Volksbücher werden, sie sind hochwertvolle Quellen für die historische Forschung. Von dem Buche des Feldmarschalls aber meinen wir, daß es bleiben wird, daß es um so tiefer dringen wird, je weiter wir uns zeitlich von den Kriegsjahren entfernen, und daß es dem deutschen Volke werden wird, was es ihm werden soll: „Ein Besitz für immer!"

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 6 . JUNI 1936

AUS DEM INHALT: Dr. L. von Bertalanffy, Wien: Wesen und Geschichte des Homologiebegriffes. Dr. Nordmeyer, Gumbinnen: Die menschlichen Blutgruppen. Dr. Rammner, Leipzig: Führt der Tiergarten zur Naturverbundenheit? Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

von Bertalanffy, Ludwig, Wesen und Geschichte des Homologiebegriffes. S. 161. - **Eilers, K.,** Zoologisches, insbesondere Jagdzoologisches aus Kanada. S. 169. - **Nordmeyer, Nora,** Die menschlichen Blutgruppen. S. 173. - **Rammner, Walter,** Führt der Tiergarten zur Naturverbundenheit? S. 176. - **Freitag, R.,** Die Limousinenkrankheit. S. 177. - **Hansen, W.,** Der Sieg über die Angst. S. 179. - **Francé, R.,** Nehmen die Erdbeben zu? S. 181. - Sternenhimmel. S. 183.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 183. - Kleine Mitteilungen. S. 183. - Zeitschriftenschau. S. 184. - Neues Schrifttum. S. 188. - Aus Forschung und Lehre. S. 190. - Meinungsaustausch. S. 191.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Univ.-Dozent Dr. Ludwig v. Bertalanffy, Wien I, Untere Augarten-Str. 5 - **Dr. K. Eilers,** Rostock, St. Georgenstr. 101. - **Dr. med. N. Nordmeyer,** Gumbinnen, Hindenburgstr. 13. - **Dr. W. Rammner,** Leipzig N 26, Fuchs-Nordhoff-Str. 90. - **Dr. R. Freitag,** Leipzig S 3, Schenkendorffstr. 49. - **Dr. W. Hansen,** Leipzig. - **Dr. R. Francé,** Dubrovnik-Ragussa. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster/Westf., Grevenerstr. 136. - **Studienassessor Hans Wildgrube,** Naumburg/S., Nationalpolitische Erziehungsanstalt. - **Dr. G. Hennemann,** Bonn, Schumannstr. 62. - **Prof. Dr. V. Franz,** Jena, Sauckelstr. 9.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Wesen und Geschichte des Homologiebegriffes.

Von Univ.-Dozent Dr. Ludwig von Bertalanffy, Wien.

Wenn wir den Vorderfuß eines Amphibiums, den Flügel eines Vogels, den Fuß des Pferdes, die Hand des Menschen miteinander vergleichen, so finden wir diese Organe sowohl in ihrer äußeren Gestalt als auch in ihrer Funktion, als Geh-, Flug-, Greifwerkzeuge usw. außerordentlich verschieden ausgebildet. Vergleichen wir jedoch die Skelette dieser Extremitäten miteinander, so finden wir sie alle nach einem einheitlichen, gleichen Bauplan aufgebaut; wir finden in allen genau entsprechende Knochenstücke wieder, wenn diese Elemente auch in den einzelnen Fällen sehr verschieden ausgebildet sind, ja einzelne ganz verkümmert oder verschwunden sein mögen. Solche einander entsprechende Organe der Tiere bezeichnet der Morphologe als homolog, und der Begriff der Homologie ist die Grundlage jeder vergleichend-anatomischen Betrachtung. So verstehen wir leicht, daß sich in den Wandlungen, die der Begriff der Homologie seit der Begründung der Morphologie erfahren hat, sozusagen die ganze Geschichte dieses Forschungsgebietes widerspiegelt. Es ist darum nicht nur von großem Reiz, die Entwicklung dieses Begriffes historisch zu verfolgen, sondern dies Vorgehen bedeutet auch den besten Weg, zu einem tieferen Verständnis und einer Klärung der hier vorliegenden Probleme zu gelangen.

Die Begründung der Morphologie ist ein merkwürdiges Beispiel für jenen Parallelismus der Entdeckungen, den wir in der Geschichte der Wissenschaft so häufig vorfinden. Ihre Grundbegriffe wurden zweimal in durchaus gleichartiger Form, doch völlig unabhängig gefunden: das eine Mal in den Neunzigerjahren des 18. Jahrhunderts von unserem Goethe, das andere Mal etwa 20 Jahre später von Geoffroy St. Hilaire. Goethes Begründung der Morphologie ist verknüpft mit seiner Entdeckung, oder, wie man sich richtiger ausdrücken muß, seiner homologisierenden Klarstellung des Zwischenkiefers beim Menschen. Bei den Säugetieren sitzen die oberen Schneidezähne in einem besonderen Knochen, dem Zwischenkiefer; nur beim Menschen sollte das nach damaliger Anschauung nicht der Fall sein, und der Mangel des Zwischenkiefers wurde als Beweis für die Sonderstellung des Menschen angesehen. In der Überzeugung, daß alle Abteilungen des Geschöpfes bei allen Tieren auffindbar sein möchten, sagt Goethe, suchte er nach Spuren des menschlichen Zwischenkiefers und fand sie gar leicht. Die Voraussetzung der Goetheschen Entdeckung war also die tiefe Überzeugung von dem, was Geoffroy später die unité de plan nannte, die Einheit im Lageverhältnis der Teile. In diesem Sinn erscheinen die einzelnen Organismenformen, z. B. die verschiedenen Wirbeltierschädel, als verschiedene Ausgestaltungen eines idealen Typus, mögen sie nach ihrem Ansehen und ihrer funktionellen Betätigung noch so sehr voneinander differieren. Der Typus ist, nach Goethes Worten, ein allgemeines Urbild, worin die Gestalten der Tiere der Möglichkeit nach enthalten sind. Kein einzelnes wirkliches Tier kann als die volle Verwirklichung des Typus gelten; vielmehr kann die Erfahrung nur die einzelnen Teile desselben lehren. Es ist für das Verständnis der uns beschäftigenden Probleme wichtig, daß wir uns den Sinn des Typusbegriffes richtig klarmachen, weil dieser häufig mißverstanden worden ist. Während die phylogenetische Ahnenform, wie sie unseren modernen Vorstellungen zugrunde liegt, ein wirklicher Organismus ist, den wir entweder in fossilem Zustand tatsächlich besitzen oder von dem wir wenigstens hoffen können, daß wir ihn einmal fossil auffinden werden, trägt der Begriff des Typus jener klassischen Periode der Morphologie einen ganz anderen Charakter: er ist ein ideales Urbild der verschiedenen Tierformen, das als solches nie existiert hat, sondern nur in verschiedenartiger Ausbildung in den einzelnen Tieren realisiert ist. Andererseits dürfen wir aber den Typus der klassischen Morphologen keineswegs für ein bloßes Phantasieprodukt halten. Er ist vielmehr, wenn wir uns modern ausdrücken dürfen, das Aufbaugesetz einer Gruppe organischer Gebilde, etwa vergleichbar einer allgemeinen Strukturformel für eine Gruppe chemischer Verbindungen. Obwohl also der Typus des klassischen Morphologen ebensowenig wie die Strukturformel des Chemikers frei in der Natur herumläuft, so bringen sie doch beide ganz reale Aufbaugesetzlichkeiten

Digitized by Google

natürlicher Objekte zum Ausdruck[1]). In diesem Sinn sind also Organismen des gleichen Typus aus einander genau entsprechenden Teilen in genau entsprechender gegenseitiger Lage aufgebaut, und nach Geoffroy wird ein Organ eher verändert, verkümmert, vernichtet, als in seiner Lage verschoben. Die einzelnen organischen Formen erscheinen also als verschiedene Ausprägungen eines gemeinschaftlichen idealen Bauplans oder Typus. Wir bezeichnen darum jene vordarwinistische, also ohne den Gedanken einer realen Abstammung der Organismen arbeitende Periode der Biologie als die der idealistischen Morphologie oder vielleicht besser der Typologie.

Wir müssen noch ein zweites Moment erwähnen, weil es die tiefsten Motive der Goetheschen Naturbetrachtung erkennen läßt. Es ist jenes Moment, das Geoffroy als die loi de balancement bezeichnete, und dem Goethe in den Versen der „Metamorphose der Tiere" dichterischen Ausdruck verlieh:

„Sieheſt du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel irgendwo, und suche mit forschendem Geiste,
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel."

[1]) Es scheint uns darum unrichtig, den Typus als etwas „Irreales" und nur die phylogenetische Gruppierung als eine solche auf Grund naturgegebener Zusammenhänge zu betrachten, wie es z. B. von seiten Zimmermanns geschieht. Es ist allerdings zweifellos, daß der Platonismus ein wesentliches Moment der klassischen Morphologie gewesen ist: für Goethe bedeutete der Typus nicht nur ein abstraktes Bildungsgesetz, sondern etwas unmittelbar Anschauliches, das durch intensive Betrachtung erfaßt werden kann; er hat die Bedeutung einer platonischen Idee und besitzt für den klassischen Morphologen, obwohl er als solcher nie vorkommt, sondern nur in den einzelnen Formen realisiert ist, in einer für die moderne, abstrakt-naturwissenschaftliche Betrachtung schwer definierbaren Weise Realität. Jedoch ist dieser Platonismus für die Typologie nicht wesentlich. Wenn auch der Typus nicht ein wirklich existierendes Lebewesen ist, wie die phylogenetische Ahnenform, so ist er doch logisch von der gleichen Bedeutung wie ein beliebiges Naturgesetz, etwa eine allgemeine Strukturformel oder das natürliche System der chemischen Elemente. Auch das rein typologische System der Lebewesen stellt eine Gruppierung auf Grund naturgegebener Zusammenhänge dar — so gut wie das natürliche System der Elemente eine solche ist (und bereits von Anfang gewesen ist, auch bevor durch die moderne Atomtheorie eine Erklärung für jene Gruppierung gegeben werden konnte), obwohl von Abstammungsbeziehungen hier keine Rede ist. Die Frage nach der „Realität" des Typus ist nicht ein spezielles Problem, das nur gegenüber diesem Begriff auftritt, sondern es ist logisch identisch mit der Frage nach der „Realität" von Naturgesetzen überhaupt, welch letztere die moderne Fassung des alten Universalienproblems darstellt. — Allerdings ist der Vorwurf des Mystizismus berechtigt gegenüber gewissen Erscheinungen der gegenwärtigen, „idealistischen" Morphologie.

Es kommt hier zum Ausdruck, daß das eigentliche Motiv der klassischen Morphologie die Betrachtung des Organismus als eines Mikrokosmos gewesen ist, einer Einheit in der Vielheit, die von dem durchgängigen Gesetz der Harmonie beherrscht wird. Dieses ästhetische Moment des Ausgeglichen-, Ausgewogenseins war es wohl, das den Dichter Goethe in das Gebiet der Naturwissenschaft führte.

Wie wir gesehen haben, ist das grundlegende Prinzip der morphologischen Betrachtungsweise das der Homologie, der Gleichwertigkeit einander in der Lage entsprechender Teile. Von diesem Prinzip ausgehend, kam Goethe zur Entdeckung des menschlichen Zwischenkiefers. Das Wort Homologie erfuhr seine strenge Definition freilich erst etwas später: Owen bezeichnete 1848 als homolog Organe, die sich nach ihrer Lage entsprechen, mögen sie nach ihrer Funktion noch so verschieden sein, im Gegensatz zu analogen Organen, die, wie der Flügel eines Insekts und eines Vogels, nur funktionell gleichwertig sind. Innerhalb des Homologiebegriffes führte Owen eine weitere Zweiteilung ein: spezielle Homologie besteht zwischen entsprechenden Organen verschiedener Organismen, wie zwischen einer Brustflosse, einem Vogelflügel und einem Vorderfuß eines Säugetieres; allgemeine Homologie besteht zwischen entsprechenden Teilen desselben Organismus, wie zwischen Vorder- und Hintergliedmaßen. Die allgemeine Homologie Owens wird nach dem Vorschlage Haeckels heute als Homodynamie bezeichnet, während der Ausdruck Homologie für die spezielle Homologie Owens reserviert bleibt.

Homolog sind also in eben besprochenem Sinn Organe, welche die gleiche Lage im Organismus, d. h. zu den Nachbarorganen einnehmen. Wir wollen diese erste Definition der Homologie zum Unterschied von noch zu besprechenden anderen die typologische nennen. Neben ihr entwickelte sich freilich schon zur Zeit der klassischen Morphologen ein zweiter Homologiebegriff. Wir wollen ihn wieder an einem grundlegenden Beispiel exemplifizieren. Nach der Reichertschen Theorie entspricht von den bei den Säugetieren vorhandenen Gehörknöchelchen (Hammer, Amboß und Steigbügel) der Amboß dem Quadratbein, an welchem bei den niederen Wirbeltieren der Unterkiefer befestigt ist, der Hammer dem hinteren Stück (sog. Articulare) des primitiven Unterkiefers, des sog. Meckelschen Knorpels. Das heißt also, das ursprüngliche Kiefergelenk zwischen Quadratbein und Unterkiefer ist bei den Säugern tief in den Schädel hinein verlagert und bildet nun das Gelenk zwischen

Digitized by Google

den Gehörknöchelchen Hammer und Amboß, während das nunmehrige Kiefergelenk der Säuger eine sekundäre Neubildung darstellt. Diese auf den ersten Blick paradox erscheinende Homologisierung beruht auf dem Studium der embryonalen Entwicklung: der Meckelsche Knorpel geht nämlich während der embryonalen Entwicklung des Säugers in den Hammer über. Bei der Begründung dieser Homologisierung wollen wir beachten, daß wir uns augenblicklich noch im Jahre 1837 befinden; in diesem Jahr hat nämlich Reichert seine Theorie aufgestellt. Eine phylogenetische Deutung, daß also die Säugetiere von den niederen Wirbeltieren abstammen, kommt für uns zunächst noch nicht in Betracht, so nahe sie uns Modernen liegt; denn wir sind noch im Zeitalter der Typologie, noch nicht in jenem der Deszendenztheorie. In der Betrachtungsweise der Typologie müssen wir die durch die Reichertsche Theorie ausgesprochenen Verhältnisse in einer zweiten Homologiedefinition ausdrücken, die wir die typologisch-entwicklungsgeschichtliche nennen können: Homolog sind Organe, die auf die gleichen embryonalen Anlagen zurückgehen. Dieses Homologisierungsprinzip geht natürlich über das des einfachen Formenvergleichs hinaus, und es ist leicht einzusehen, daß die beiden von uns bisher besprochenen Homologiebegriffe sich keineswegs stets decken. Nach der Reichertschen Theorie entspricht auf Grund des Kriteriums der embryonalen Entwicklung das Gelenk der Gehörknöchelchen der Säugetiere dem Kiefergelenk der niederen Wirbeltiere: es ist ohne weiteres klar, daß das Kriterium der gleichen Lage, also der erste Homologiebegriff, hier nicht anwendbar ist, da ja die Gehörknöchelchen tief in den Schädel verlagert wurden. Tatsächlich hat Owen auch — von seiner Definition aus ganz konsequenterweise — die Reichertsche Theorie abgelehnt. Wir können auch Gegenbeispiele anführen: nach dem Kriterium der gleichen Lage würden wir geneigt sein, etwa die Wirbelkörper der Selachier mit denen der Knochenfische zu homologisieren; die vergleichend-entwicklungsgeschichtliche Betrachtung zeigt uns jedoch, daß diese Homologisierung nicht erlaubt ist. Die typologisch-entwicklungsgeschichtliche Homologisierung bedeutet also eine Erweiterung und Korrektur der aus dem Vergleich der erwachsenen Formen abgelesenen Homologien. Allerdings bleibt auch gegenüber dem zweiten, typologisch-entwicklungsgeschichtlichen Homologiebegriff der erste, rein typologische grundlegend; nur bezieht sich die „Gleichheit der Lage" nicht mehr auf die fertigen Organe, sondern auf die Anlagen derselben. Geoffroys Prinzip freilich, daß Organe eher vernichtet als verlagert werden, ist in Fällen wie dem der Gehörknöchelchen gesprengt.

Nun stehen wir in unserer Analyse des Homologiebegriffes an dem Punkt, wo jene gewaltige Umwandlung der Biologie einsetzte, die durch die Einführung des Deszendenzgedankens bezeichnet wird. Während die idealistische Morphologie nur eine ideale Verwandtschaft kannte, erwächst seit Darwin die Idee der realen, phylogenetischen Abstammung; erschienen die organischen Formen früher als Abwandlungen eines Typus, so erscheinen sie jetzt als die veränderten Nachkommen einer konkreten Ahnenform. So erfährt auch der Homologiebegriff eine neue Fassung: homolog sind Organe, die phylogenetisch voneinander oder von einer gemeinschaftlichen Stammform abstammen. Wir können diesen Homologiebegriff den phylogenetischen nennen.

Die Beurteilung der phylogenetischen Homologisierung bewegt sich zwischen zwei Extremen. In dem begreiflichen Enthusiasmus der weltbewegenden Entdeckung betrachteten Haeckel und seine Nachfolger die phylogenetische Betrachtungsweise als die einzig ausschlaggebende; die Auffassungen der großen Morphologen erschienen als ein überwundener Standpunkt, ihre Entdeckungen nur als eine Vorbereitung für die neue Erkenntnis. Denn während der typologische Homologiebegriff und die aus ihm abgelesene Verwandtschaft bloß eine ideale Formenübereinstimmung zum Ausdruck bringt, gewährt der phylogenetische eine Einsicht in das konkrete Werden der organischen Formen, das sich im Laufe der Stammesgeschichte abgespielt hat. Die Phylogenie gibt uns durch die Ableitung von einer gemeinsamen Ahnenform die Erklärung, warum denn eigentlich jene erstaunliche Einheit des Bauplans innerhalb der verschiedenen Organismengruppen besteht.

Auf der anderen Seite machte sich in der neueren Biologie eine starke antidarwinistische Strömung geltend, in deren Folge die Anzweifelung des selbständigen Wertes des phylogenetischen Homologiebegriffes modern und der Ruf „Zurück zur idealistischen Morphologie" wiederholt laut geworden ist. So sind die Prinzipienfragen der Morphologie heute wieder zu einem recht umstrittenen Gebiet geworden — es seien Autoren wie Lubosch, Jacobshagen, Naef, Ad. Meyer u. a. erwähnt. Man argumentiert etwa folgendermaßen: in Wirklichkeit werde die phylogenetische Homologie zweier Organe ja nur auf Grund des Kriteriums der Übereinstimmung ihrer Lage, also auf Grund des typologischen Homologiebegriffes, erschlossen; das phylogenetische Vorgehen bestehe im wesent-

Digitized by Google

lichen nur darin, daß man hypothetischerweise die typologisch erkannten Verwandtschaftsbeziehungen in eine phylogenetische Abstammung umdeute. Die Homologie im alten typologischen Sinn, auf Grund der Übereinstimmung der Lage, ist direkter Nachprüfung zugänglich; definieren wir aber mit Haeckel als homolog Organe, die durch gemeinsame Abstammung erhalten sind, so verlegen wir das Kriterium der Homologie in eine unkontrollierbare Vergangenheit. Was also an der phylogenetischen Homologisierung wirklich prüfbar ist, wäre nach dieser Auffassung nur das, was durch den alten typologischen Formenvergleich festgestellt werden kann; die phylogenetische Umdeutung hingegen ist bloß eine schwer zu rechtfertigende hypothetische Zutat.

Es ist bei dieser Sachlage wichtig, sich über die Stellung des phylogenetischen zum typologischen Homologiebegriff klar zu werden. Wir können jedenfalls zunächst konstatieren, daß es durchaus möglich ist, die Morphologie rein typologisch, d. h. im Sinn der Aufstellung idealer Ähnlichkeiten ohne Anwendung phylogenetischer Begriffe, zu bearbeiten. Das beweist die glänzende Epoche der klassischen Morphologie, deren Forscherpersönlichkeiten — ein Cuvier, Geoffroy, Rathke, Meckel, Reichert u. a. — und Erfolge gewiß nicht gering einzuschätzen sind; erinnern wir uns daran, daß viele der schönsten Entdeckungen, die heute zu den wichtigsten Stützen der Deszendenzlehre gehören, wie die Reichertsche Theorie, die Auffindung der Kiemenspalten beim menschlichen Embryo usf. bereits lange vor Darwins Werk und ohne jede Anwendung phylogenetischer Gesichtspunkte gewonnen wurden. Es ist weiter zweifellos richtig, daß der phylogenetische Homologiebegriff den typologischen keineswegs ersetzt hat. Die typologische Homologie, d. h. die Beurteilung der gleichen Lage, sei es des fertigen Organs, sei es der Anlagen, stellt das wichtigste Kriterium für die phylogenetische Homologisierung dar. Wegen der Übereinstimmung der Lage vermögen wir etwa die einzelnen Schädelknochen der Säugetiere von entsprechenden der Reptilien abzuleiten, oder die Fingerstrahlen in der Flosse des Delphins von der typischen Säugetierhand; andererseits beginnen die Schwierigkeiten der Homologisierung dann, wenn dieses Kriterium versagt, wenn z. B. im Schädel der Quastenflosser (Crossopterygier, eine phylogenetisch wichtige primitive Fischgruppe) ein System kleiner Deckknochen auftritt, oder wenn in der Ichthyosaurierflosse bis zu 10 oder 11 Fingerstrahlen vorkommen.

Die phylogenetische Homologisierung wurzelt also in der typologischen; aber sie ist keineswegs bloß eine hypothetische Umdeutung der letzteren. Der Sinn des phylogenetischen Vorgehens ist nicht, die sicher erkannte typologische in eine mehr oder weniger problematische phylogenetische Verwandtschaft umzudeuten, sondern die Deszendenz stellt überhaupt die einzige logisch mögliche Erklärung für die im typologischen System ausgesprochene „gradweise abgestufte Mannigfaltigkeit der Organismenwelt" (Tschulok) dar. Gleichgültig also, ob zugestandenermaßen die phylogenetische Anordnung oft unsicher ist, ist es der Sinn der phylogenetischen Betrachtungsweise, für das System der gradweise abgestuften Ähnlichkeiten der Organismen, welches die Typologie nur feststellen konnte, eine Erklärung zu liefern. Zweitens aber ist es aus folgendem Grund nicht richtig, in der phylogenetischen Darstellung nur eine Umdeutung der typologischen Erkenntnisse zu erblicken: die typologische Homologisierung ist ein wichtiges, aber keineswegs das einzige Kriterium der Phylogenie; bei der phylogenetischen Ableitung und Aufstellung von phylogenetischen Reihen wirkt vielmehr eine ungeheure Menge von Gesichtspunkten, anatomischen, chronologisch-stratigraphischen, biogeographischen, ökologischen, physiologischen, chemischen (wie die direkt analytisch und serodiagnostisch nachgewiesene Verwandtschaft) zusammen. Ein derartiges Kriterium ist bereits dasjenige der zeitlichen Verteilung (also das chronologisch-stratigraphische): die Typologie ordnet ja die Organismen ausschließlich nach ihrer formalen Ähnlichkeit, ohne Berücksichtigung der zeitlichen Aufeinanderfolge. Wenn wir aber z. B. die phylogenetische Reihe der Pferde aufstellen, so berechtigt uns dazu nicht nur die Tatsache, daß sich die Reduktion der Zehen typologisch als eine fortschreitende Abweichung vom ursprünglichen Typus des Säugetierfußes darstellen läßt, sondern vor allem auch der Umstand, daß die weniger spezialisierten Formen auch zeitlich die früheren sind. Tatsächlich ist nicht nur die typologische Homologisierung eine Grundlage der phylogenetischen, sondern umgekehrt ist oft genug die morphologische Klarstellung unsicherer Elemente, etwa in Rückbildung begriffener Extremitätenknochen, nur durch die phylogenetische Analyse möglich. Ebenso ist oft die paläontologische Untersuchung ein wichtiges Hilfsmittel, wirkliche Homologien von bloßen Konvergenzen, also Analogien, zu unterscheiden. Die Wichtigkeit dessen wird klar, wenn wir uns erinnern, wie häufig die bloße Konvergenz zu systematischen Trugschlüssen geführt hat. Vor allem liegt der phylogenetischen Homologisierung jener dreifache Parallelismus zwischen syste-

Digitized by Google

matischer Verwandtschaft, ontogenetischer Entwicklung und geologischer Aufeinanderfolge zugrunde, dessen freilich im einzelnen anfechtbare Formulierung Haeckels biogenetisches Grundgesetz darstellt. Es ist also durchaus schief, die Phylogenese bloß als eine hypothetische Umdeutung der Typologie zu betrachten, vielmehr stellt dieselbe eine wirkliche neue Erkenntnis gegenüber der letzteren dar.

In den bisherigen Ausführungen haben wir drei Homologiebegriffe kennengelernt. Diesen Begriffen ist gemeinsam, daß sie den allgemeinen Bauplan des Organismus sozusagen als starr betrachten; d. h. die einzelnen Teile bei verschiedenen Organismen können zwar mannigfache Umbildungen erleiden, ja verkümmern oder gänzlich ausfallen, aber es muß doch möglich sein, die einzelnen Elemente eines Organismus Stück für Stück auf denjenigen eines anderen abzubilden. Angenommen etwa, wir hätten die Knochen des Vorderfußes eines Rindes oder Pferdes auf diejenigen der normalen Säugetierhand zurückzuführen, so werden wir finden, daß die Einzelelemente derselben sehr starke Umbildungen erlitten haben, ja daß manche von ihnen gänzlich verschwunden sind; aber wir werden doch jedes Einzelstück etwa als Elle oder Speiche oder einen bestimmten Handwurzelknochen ansprechen können. An diesem Prinzip wird auch noch nichts geändert, wenn irgendwelche Knochen als Verschmelzungsprodukte zweier oder mehrerer Knochenstücke angesprochen werden müssen. Nun aber kommen wir zu Fällen, wo eine derartige Projektion der Einzelteile Stück für Stück nicht möglich ist, und wo es sozusagen zu einem Plastischwerden des Homologiebegriffes kommt.

Ich möchte diese Erörterungen beginnen mit einem interessanten Beispiel, dessen Untersuchung wir Versluys verdanken. Die Normalzahl der Kiemenbogen der Haie ist 5. Daneben kommen aber auch Formen vor, die 6 (Hexanchus und Pliotrema), ja sogar 7 Kiemenbogen (Heptanchus) tragen. Die naheliegendste Annahme ist hier natürlich, daß es sich bei den pentanchen (d. h. 5 Kiemenbogen besitzenden) Haien um eine Rückbildung der hinteren Kiemenbogen handle, eine Anschauung, die vor allem auch dadurch gestützt wird, daß sich bei den pentanchen Haien Reste eines sechsten Kiemenbogens finden. Dennoch hat Versluys sehr wahrscheinlich gemacht, daß eine derartige Deutung nicht richtig ist. Die Hauptargumente sind die folgenden. Bei Heptanchus finden wir noch den Rest eines 8. Bogens, bei Hexanchus einen 7.; ganz ebenso finden wir, wie schon gesagt, bei den pentanchen Formen den Rest eines 6. Bogens. Aber der rudimentäre Rest liegt immer direkt hinter dem letzten, gut entwickelten Kiemenspalt, gleichgültig, ob dieser der 5., 6. oder 7. ist; von einer allmählichen Zurückbildung der hinteren Bogen ist nichts zu sehen. Wenn weiter eine schrittweise Rückbildung der hinteren Bogen beim Übergang von der Siebenzahl zur Fünfzahl erfolgt wäre, so müßte der letzte Bogen jedesmal ein anderer sein, nämlich je nachdem der 5., 6. oder 7. Tatsächlich aber ist der letzte Bogen, der sich an den Schultergürtel anlehnt, jedesmal durchaus gleichartig ausgebildet, und es wäre sehr schwer verständlich, daß er die bezüglichen Anpassungen jedesmal in gleicher Weise neu erworben haben sollte. Zur Deutung dieser Verhältnisse können verschiedene Annahmen gemacht werden; am wahrscheinlichsten ist nach Versluys die Auffassung, daß innerhalb der bezüglichen Regionen eine wechselnde Zahl von Kiemenbogen auftreten kann, so daß also, nach dem Prinzip einer Noniuseinteilung, etwa die 5 Kiemenbogen des einen Falles als Gesamtheit den 6 oder 7 eines anderen entsprechen.

Dieses Beispiel kann überleiten zu einem der wichtigsten und schwierigsten Homologisierungsprobleme, nämlich der Homologisierung innerhalb der Wirbelsäule. Es liegt z. B. nahe, den Kreuzwirbel eines Frosches, der die Ordnungszahl 9 hat, mit dem Kreuzwirbel des Riesensalamanders zu homologisieren, obwohl dieser bei dem genannten langgestreckten Amphibium der 20. Wirbel ist, und nicht mit dem nicht besonders ausgezeichneten 9. Wirbel dieses Tieres. Es gibt hinsichtlich dieses Problems drei Auffassungen: nach Rosenberg sind die einzelnen Wirbel streng ihrer Ordnungszahl nach zu homologisieren; wenn also z. B. beim Riesensalamander der 20., beim Frosch aber der 9. Wirbel Kreuzwirbel ist, so müßte beim letzteren eine entsprechende Verschiebung des Beckens nach vorn erfolgt sein. Nach Jhering kommen Verlängerungen und Verkürzungen der Wirbelsäule durch Ein- bzw. Ausschaltung von Wirbeln zustande. Endlich nach Welcker kann eine bestimmte Region der Wirbelsäule aus einer wechselnden Zahl von Wirbeln bestehen, so daß also, nach dem Prinzip einer Noniuseinteilung, etwa die 6 Halswirbel einer von Bolk beschriebenen abnormen menschlichen Wirbelsäule den 7 normalen entsprechen würden. Es wäre also in solchen Fällen das ganze bezügliche Gebiet, nicht aber dessen Einzelelemente nach der Ordnungszahl zu homologisieren. Ohne in dieser kurzen Betrachtung diese Probleme entscheiden zu wollen, scheint uns die dritte Auffassung die natürlichste und die zu sein, die sich insbesondere mit den modernen entwicklungsphysiologischen Gesichtspunkten am

Digitized by Google

besten verträgt. Es lassen sich für sie auch direkte Indizien angeben. So beobachtete De Beer bei der Entwicklung des Hühnchens, daß eine Vermehrung der Zahl der Segmente, Rippen und Wirbelkörper auf der einen Seite gegenüber der anderen, normalen, eintreten kann; dabei kam der Unterschied nicht durch die Verschmelzung zweier Anlagen auf der einen oder durch die Aufspaltung einer Anlage auf der anderen Seite zustande, sondern durch eine neue Verteilung des Segmentierungsprozesses[2]). Für eine derartige Beurteilung scheinen insbesondere die Fälle zu sprechen, wo nicht eine Verminderung, sondern vielmehr eine sekundäre Vermehrung der Wirbelzahl statt hat. Z. B. kann die Vermehrung der Zahl der Halswirbel beim Faultier, die sicher nicht als ursprünglich angesehen werden kann, wohl kaum anders als nach dem von Welcker angegebenen Prinzip gedeutet werden, für das in der angeführten Beobachtung von De Beer ein direktes Vergleichsobjekt geboten ist. Allerdings gibt es auch Hinweise darauf, daß im Sinn von Rosenberg eine Verschiebung der einzelnen Regionen der Wirbelsäule möglich ist. Nach ausgedehnten Untersuchungen von Kühne an Röntgenbildern menschlicher Wirbelsäulen — Kühne hat 10 000 Röntgenbilder zur ersten Untersuchung und dann 23 Familien genau verglichen — kommt der sog. normale Aufbau der menschlichen Wirbelsäule nur in etwa 70% der Fälle vor; alles andere sind Varianten, in denen die Grenzen der einzelnen Abschnitte verschoben sind. Je nachdem diese Variation in der Richtung zum Kopfe hin oder in entgegengesetzter Richtung erfolgt, nehmen die einzelnen Wirbel den Charakter der vorhergehenden bzw. folgenden Region an, indem etwa der 7. Halswirbel einen Rippenrest trägt, oder im umgekehrten Fall die erste Rippe reduziert ist. Der Erbgang dieser Variationen der Wirbelsäule läßt sich vollständig erfassen durch die Annahme eines dominanten Faktors für Variation in Kopfrichtung, eines rezessiven für Variation in entgegengesetzter Richtung.

[2]) Ähnliche Erwägungen, wie hinsichtlich dieses Falles segmentaler, gelten selbstverständlich für die Homologisierung von Mißbildungen überhaupt. Bei einem natürlich auftretenden oder experimentell erzeugten Fall etwa von Verdoppelung des Vorderendes (doppelköpfige Monstren), einer Extremität usw. ist offenbar die Doppelbildung nur zu homologisieren mit der einfachen, normalen Bildung, indem auch hier die betreffende Bildungsregion sich auf zwei Organe aufspaltete, statt ein einziges zu liefern. Auch dies Beispiel zeigt, daß wir bei derartig zweifelhaften Fällen nicht die einzelnen fertigen Organe homologisieren können, sondern nur die jeweiligen Bildungsregionen.

Ich möchte noch ein interessantes Parallelbeispiel aus dem Reich der Wirbellosen erwähnen. Unter den Pyknogoniden, einer Gruppe der Asselspinnnen (Pantopoden), hat die Gattung Nymphon 4 Rumpfsegmente und Beinpaare, die ähnliche Form Pentanymphon hingegen 5. Auch hier kann nicht Pentanymphon als die ursprüngliche Form angesehen werden, aus der Nymphon durch Verlust eines Segmentes hervorgegangen wäre, da 4 die normale Zahl der Rumpfsegmente der Pyknogoniden darstellt; vielmehr scheint eine Neueinteilung des Segmentierungsprozesses vorzuliegen, so daß das Bildungsmaterial bei Pentanymphon in 5 statt 4 Rumpfsegmente aufgeteilt worden ist.

Die angeführten Beispiele sind von grundlegender Bedeutung für das Homologieproblem. Ohne andersartige Deutungen hier ausschließen zu wollen, sind sie wohl am einfachsten durch eine plastischere Fassung des Homologiebegriffes zu erfassen, in dem Sinn, daß bei metameren Organen nicht die einzelnen Teile Stück für Stück zu homologisieren sind, sondern vielmehr ganze, anatomisch und funktionell charakterisierte Regionen. Bei einer solchen Auffassung bedeuten diese Fälle einen Übergang zu jenem Problemkreis, vor den der Homologiebegriff durch die Entwicklungsmechanik gestellt wird.

Beginnen wir wieder mit einem klassischen Beispiel, nämlich der sog. Wolffschen Linsenregeneration. Die Bildung des Molchauges geht in der Weise vor sich, daß sich vom Gehirn her eine Ausstülpung, die Augenblase, später der Augenbecher, bildet; dieser veranlaßt oder induziert in der darüberliegenden Epidermis die Bildung der Augenlinse. Wird nun die Linse operativ entfernt, so kommt es zu ihrer Regeneration; die regenerierte Linse bildet sich aber nicht mehr aus der Epidermis, sondern von der Iris her, die ihrerseits ein Abkömmling des Gehirns ist. Die Regeneration ist so vollkommen, daß man die regenerativ aus der Iris gebildete Linse nicht von der normal aus der Epidermis gebildeten unterscheiden kann. Es entsteht sofort die Frage, wie wir hier überhaupt von Homologie sprechen dürfen. Das gleiche Organ, nämlich die Linse, entsteht hier, und zwar in genau gleicher histologischer Differenzierung, aus ganz verschiedenem Material, das eine Mal aus der Epidermis, das andere Mal aus der Iris, und also letzten Endes vom Gehirn. Diese Pluripotenz der Gewebe geht jedoch noch viel weiter. Wir erinnern an die Versuche der Spemannschen Schule: Hautmaterial, also Material des äußeren Keimblattes, kann je nach dem Orte, wohin es transplantiert wird, Gehirn, ja sogar Chorda, Urwirbel, Vornieren (also Organe, die

Digitized by Google

normalerweise dem mittleren Keimblatt entstammen) bilden. Es ist klar, daß diese Ergebnisse als eine Bedrohung des Homologiebegriffes erscheinen; denn der zweite Homologiebegriff definiert ja als homolog Organe, die aus gleichen Anlagen hervorgehen; nun aber sehen wir, daß erstens das gleiche embryonale Material ganz Verschiedenes hervorbringen kann, z. B. die präsumptive Epidermis Haut, Gehirn, Chorda usf.; und daß zweitens verschiedenes embryonales Material dasselbe liefern kann, wie etwa Epidermis und Iris eine Linse.

Man könnte bei dieser Sachlage zunächst einen Ausweg suchen, indem man auf die von Ray Lancester schon vor Jahrzehnten vorgeschlagene Aufteilung des Homologiebegriffes in die Begriffe der Homogenie und Homoplasie zurückgreift. Ich modifiziere die Definitionen von Lancester etwas, aber wohl ohne ihren Sinn stark zu verändern. Homogenetisch sind Organe, die auf die gleiche onto- und phylogenetische Anlage zurückgehen. Homoplastisch hingegen sind Organe, die dadurch zustande kommen, daß dieselben Kräfte auf verschiedene Anlagen einwirken. In diesem Sinn wären die normal und die regenerativ gebildete Tritonlinse nicht homogenetisch, wohl aber homoplastisch. Aber leider wird, wie leicht einzusehen, durch diese Unterscheidung die Sachlage nicht besser, sondern eher noch schlimmer. Vor allem hat ja die vergleichende Anatomie und insbesondere die Paläontologie gar keine Möglichkeit zu entscheiden, ob in einem bestimmten Fall Homogenie oder Homoplasie vorliegt, da sie ja die betreffenden Experimente nicht anstellen kann. Ja, darüber hinaus führt die Einsicht, daß gleiche Bildungen aus ganz verschiedenem Material entstehen können, zu der Frage, ob nicht viele Organe, die wir zunächst unbedenklich homologisieren würden, sich in Wirklichkeit aus verschiedenen Anlagen unter gleichsinniger Anpassung herausgebildet haben, also in Wirklichkeit gar nicht homolog, sondern analog sind.

Wenn wir also in der eben angedeuteten Weise argumentieren, so müssen wir Spemann wohl zustimmen, wenn er meint, daß sich der Homologiebegriff unter unseren Händen auflöst. Das ist aber ein unhaltbarer Zustand; denn es würde damit das ganze Gebäude der vergleichenden Anatomie in Frage gestellt. Es läßt sich jedoch zeigen, daß die angeführten Schwierigkeiten eher solche sind, die wir durch das Hineintragen vorgefaßter Meinungen in die Probleme selbst schaffen, als solche, die in der Natur der Dinge liegen. Ich möchte darum versuchen, zu einer neuen Fassung des Homologiebegriffes zu gelangen, die von den erwähnten Schwierigkeiten frei bleibt.

Zunächst liegt selbstverständlich der Gesichtspunkt nahe, daß für den vergleichenden Anatomen nur die normale Formbildung in Betracht kommt, nicht eventuelle Abnormitäten, die etwa durch das Experiment erzeugt werden können. Da wir nicht zu befürchten haben, daß jemand etwa in der Trias Wolffsche Linsenexstirpationen vorgenommen oder Haut- und Gehirnmaterial vertauscht hätte, so können wir auch weiterhin Linse mit Linse, Gehirn mit Gehirn homologisieren, ohne die nur in den künstlichen Bedingungen des Experimentes bestehenden anderweitigen Möglichkeiten zu berücksichtigen. Die Potenzen der einzelnen Teile gehen ja bekanntlich bedeutend weiter, als sich in der normalen Formbildung ausspricht. So hat z. B. das Pferd die Fähigkeit zur Hornbildung, wie gelegentliche Hörnerbildungen beweisen; aber deshalb wird die vergleichende Anatomie doch nicht das Pferd zu den Horntieren stellen. Die vergleichende Anatomie hat nur die sichtbaren normalen Organe zu berücksichtigen, nicht die mit ihrer Methode überhaupt nicht erforschbaren Potenzen. Das ist sicher ein für den vergleichenden Anatomen durchaus gesunder Standpunkt. Ich möchte aber doch versuchen, den Homologiebegriff gegenüber den entwicklungsmechanischen Ergebnissen noch etwas tiefer zu begründen.

Zunächst müssen wir zugestehen, daß unstreitig dem alten Homologiebegriff ein stark präformistisches Moment innewohnt. Der Definition, daß homolog Organe sind, die aus der gleichen Anlage hervorgehen, liegt mehr oder weniger unbewußt die Vorstellung zugrunde, daß bestimmte Anlagen für bestimmte Bildungen auch schon von Anfang da sind, die sich im Verlaufe der Entwicklung bloß entfalten, evolvieren. Nun zeigt uns aber tatsächlich die ganze Entwicklungsphysiologie, daß die Entwicklung weitgehend nichtpräformistischen, sondern vielmehr epigenetischen Charakter trägt; d. h. es sind nicht von allem Anfang Anlagen für bestimmte Organe vorhanden, sondern die einzelnen Keimteile werden — wenigstens insofern wir die sog. Regulationsentwicklung betrachten — erst allmählich in die Bahn bestimmter Bildungsprozesse gezwungen. Dieses Verhältnis liegt den erwähnten Beispielen der Linsenregeneration oder der Umstimmbarkeit der Keimblätter zugrunde, ebenso wie etwa der Tatsache, daß aus einem halben Seeigel- oder Molchkeim ein ganzer Seeigel oder Molch sich entwickelt. Was am Anfang festgelegt ist, das sind nicht die materiellen Anlagen für die einzelnen Organe, wohl aber natürlich der Organisationsplan, der in der

Digitized by Google

Folge einen arttypischen Organismus hervorbringt. Das gilt auch dann, wenn wir durch experimentellen Eingriff diese Prozesse, etwa durch die Verlagerung oder Einpflanzung von Keimteilen, verändern. Innerhalb dieser organisatorischen Beziehungen ist aber z. B. die Linsenbildung an einen ganz bestimmten Ort gebunden, nämlich die Öffnung des Augenbechers, wo die Linse erzeugt wird, gleichgültig, ob aus den typischen Linsenbildungszellen oder bei der Regeneration von der Iris her oder schließlich, in noch einem anderen Versuch, aus der über das Auge gepflanzten Bauchhaut. Ich glaube also, wir können den Homologiebegriff ohne weiteres aufrecht halten, wenn wir nur als das Ausschlaggebende nicht das Material betrachten, aus dem ein bestimmtes Organ entsteht, sondern vielmehr die organisierenden Beziehungen, durch die es geprägt oder induziert wird. Wegen dieser Gleichartigkeit der organisierenden oder induzierenden Bedingungen dürfen wir ein Organ, z. B. die Linse, als homolog betrachten, auch dann, wenn sie aus verschiedenem Material, also etwa einmal aus Epidermis, das andere Mal aus Iris hervorgeht. Ich glaube also, daß der alte Homologiebegriff, als Gleichheit der Lage, auch gegenüber den entwicklungsmechanischen Ergebnissen haltbar ist, wobei freilich diese Lage nicht nur als geometrischer Ort, sondern als dynamisch wirksamer Faktor erscheint. Auf diese Weise könnten wir also dahin definieren, daß „homolog" Organe sind, die in gleicher Lage, d. h. unter entsprechenden organisierenden Beziehungen entstanden sind. Dieser vierte Homologiebegriff sei als der entwicklungsphysiologische bezeichnet. Auch hier erweist sich also der Homologiebegriff im Sinne von „Entsprechung der Lage" als grundlegend — freilich nicht mehr im Sinn einer bloß idealen Beziehung, sondern vielmehr einer realen, organisierenden Beziehung. Selbstverständlich trifft diese Definition auch für die besprochenen Fälle zu, wo nicht einzelne Organe, sondern nur organbildende Territorien homologisiert werden können, wie im Falle der Kiemenbogen, der Wirbelsäule usf. Auch hier erscheint nicht die starre Form als das Wesentliche, sondern der Ort bestimmter Systembedingungen. Dieser dynamische Homologiebegriff scheint eine brauchbare Synthese einerseits zwischen den berechtigten Anforderungen der vergleichenden Anatomie, andererseits den entwicklungsmechanischen Ergebnissen zu bedeuten; dieser dynamische Homologiebegriff ist weiter ein Ausdruck der Tatsache, daß letzten Endes die organischen Formen überhaupt nur dynamisch aufgefaßt werden können: es gibt im Bereich des Organischen keine starren Formen, sondern das Beharrende in ihnen ist lediglich die Gesetzlichkeit des geordneten Ablaufes der Prozesse.

Wir haben auf diese Weise einen Überblick der Wandlungen gewonnen, die im Laufe eines Jahrhunderts der Begriff der Homologie und die Grundprobleme der Morphologie überhaupt erfahren haben. Der ursprüngliche Homologiebegriff, als Entsprechung der Lage, hat sich in seinem Kern auch heute noch als grundlegend erwiesen, wenn wir auch über die Definition Owens hinausgehen und nicht weniger als vier Homologiedefinitionen unterscheiden mußten. Die Homologie der Lage ist direkt ausgesprochen in der ersten, typologischen Homologiedefinition. Sie liegt weiter der zweiten, typologisch-entwicklungsgeschichtlichen Homologiedefinition zugrunde, in der sie sich allerdings nicht mehr auf die fertigen Organe, sondern auf die Anlagen bezieht, die im Laufe der Embryonalentwicklung auch Verschiebungen erleiden können. Die Homologie der Lage ist drittens ein grundlegendes Kriterium bei der Aufstellung phylogenetischer Homologien, wenngleich es unrichtig ist, in der phylogenetischen Homologie bloß eine Umdeutung der typologischen zu erblicken. Und schließlich haben wir gesehen, daß auch die entwicklungsmechanischen Ergebnisse durch einen vierten, dynamischen Homologiebegriff sich beurteilen lassen, in welchem die Lage — nun allerdings nicht mehr aufgefaßt als bloßer geometrischer Ort, sondern als kausale Wirkung der Keimteile aufeinander — ausschlaggebend erscheint.

Literaturverzeichnis.

De Beer, G. R., Embryology and Evolution, Oxford 1930.

Fischer, E., Die Vererbung von Wirbelsäulenvarietäten beim Menschen. (Nach Untersuchungen von Dr. K. Kühne.) Verh. d. Ges. f. Physische Anthropol., 1931, S. 5.

Kühne, K., Die Vererbung der Variationen der menschlichen Wirbelsäule. Ztschr. f. Morphol. u. Anthropol. 30, 1931, S. 1.

Lubosch, W., Der Akademiestreit zwischen Geoffroy St. Hilaire und Cuvier im Jahre 1830 und seine leitenden Gedanken. Biol. Zentralbl. 38, 1918, S. 357, 397.

—, Geschichte der vergleichenden Anatomie. Handb. d. vgl. Anatomie d. Wirbeltiere, Bd. 1, 1931, S. 3.

Meyer, A., Logik der Morphologie, Berlin 1926.

Naef, A., Die Gestalt als Begriff und Idee. Handb. d. vgl. Anatomie d. Wirbeltiere, Bd. 1, 1931, S. 77.

Spemann, H., Zur Geschichte und Kritik des Begriffs der Homologie. Kultur d. Gegenwart. 3. Teil. 4. Abt., 1. Bd., 1915, S. 63.

Zimmermann, W., Arbeitsweise der botanischen Phylogenetik. Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. IX, Teil 3, 1931, S. 941.

Digitized by Google

Zoologisches, insbesondere Jagdzoologisches aus Kanada.

Nach Briefen aus Kanada zusammengestellt von Dr. K. Eilers, Rostock.

Als leidenschaftlicher Jagdzoologe beschäftige ich mich nicht nur mit der heimischen Tierfauna, sondern bin auch für alle Anregungen aus dem Auslande sehr empfänglich. Umgekehrt freut einer meiner Auslandskorrespondenten aus Kanada sich, in Deutschland für seine zoologischen Beobachtungen ein dankbares Ohr zu finden. Und da viele deutsche Jäger gleich mir Liebhaberzoologen sind, möchte ich einige Mitteilungen meines Deutschkanadiers hiermit weitergeben.

„Die heutigen jagdlichen Verhältnisse in Kanada", so schreibt mir Dr. R. M. aus Slave Lake in Kanada, „sind durchaus nicht mehr so ideal, wie sie anderweitig oft dargestellt werden.

Viele Pelztiere sind zum großen Teil ausgerottet. Biberdämme sind genug da, alte, aber die dazu gehörigen Biber sind seit 50 Jahren verschwunden. Eichhörnchen sind häufig. Auch Skunk ist ziemlich häufig. An jedem warmen Sommerabend suchen sie vor meinem Hause nach Abfällen. Da der Balg nur 50 Cents wert ist, lohnt es nicht, sie zu fangen. Für 50 Cents mag ich den grauenhaften Gestank, der beim Abbalgen nicht zu umgehen ist, nicht riechen. Moschusratten sind in der Nähe ziemlich weggefangen, kommen aber an versteckten Waldseen und Wiesenschlenken noch vor. Fischotter ist äußerst selten. Schwarzbären sind noch recht häufig. Sonst ist alles Raubwild fast verschwunden. Ein Fuchs ist fast ein Weltwunder, Wolf sehr selten, Cojote etwas häufiger.

Besseres kann ich vom Nutzwild berichten. Elch ist sehr häufig, Hirsch (Schwarzwedelhirsch) ebenfalls. Dieser ist mit dem deutschen Rothirsch wohl identisch. Das Geweih ist etwas gedrungener. In beiden Wildarten kommen ganz schwere Kapitalstücke vor, sind aber schwer zu kriegen, da sie natürlich ausgelernt haben. Im Oktober 1932 hatte ich einen ganz schweren Kapitalhirsch von über 30 Enden vor mir, der mir leider zum Schuß ungünstig stand. Ich hätte ihn auf 150 m schräg spitz von hinten weidwund schießen müssen, wozu ich mich nicht entschließen konnte. Ich wollte eine günstigere Stellung abwarten; er ging aber ab, und seitdem habe ich ihn nicht wiedergesehen. Und am 5. 12. 1931 hatte ich einen Elch vor mir auf 30 Schritt, wie ich ihn vielleicht im ganzen Leben nicht wieder zu sehen kriege. Ein Klotz von etwa 14—15 Zentnern mit fast 2 m Spannweite der Schaufeln. Aber er stand mir auch spitz von hinten, so daß ich nicht rechnen durfte, ihn mit der damals geführten Magnumpatrone 9,3×62 mit Kupferspitze, der ich auf Grund früherer Erfahrungen nicht ganz traute, mit einem Schuß im Feuer zu strecken. Wenn ich schoß, hätte ich draußen übernachten müssen, was ich nicht wollte, da ich keine Lederkleidung hatte und nur ungenügend Proviant. Dazu drohte ein Schneesturm. Ich war etwa 12 km von Hause entfernt oben in den Marderbergen, ohne Weg und Steg in völlig unbekanntem Gelände. Nach reiflicher Überlegung zog ich vor, nach Richtung Heimat abzumarschieren. Ich hatte daran recht getan, denn in der Nacht gab's schweren Schneesturm mit —31° C Kälte. Wäre ich draußen geblieben, wäre ich wahrscheinlich erfroren. Das gibt's in Kanada billig und schnell.

Wenn ich auch diese Kapitalstücke nicht bekommen habe, so habe ich doch schon allerlei erlegt. Bisher (bis März 1934, von welchem Tage dieser Brief datiert ist, inzwischen sind's mehr geworden, Dr. E.) 9 Elche und 13 Hirsche in 4 Jahren. Man jagt, um den Fleischbedarf zu decken. Sportliche Gesichtspunkte scheiden fast aus. Das Fleisch läßt man frieren, es hält sich dann lange. Außerdem pökeln und räuchern. Nachbarn und Freunde sind immer bereit, den Überfluß abzunehmen. Man hilft sich gegenseitig aus.

Schwarzbären sieht man im Sommer häufig. Aber ein Erlegen ist dann zwecklos, da das sehr feiste Wildbret in der starken Hitze binnen 24 Stunden verdirbt. Das ist schade drum, denn Bärenwildbret ist das Beste, was es hier in dieser Gegend überhaupt gibt. Der beste Monat ist der September.

Wapiti kommt hier nicht vor.

Über den Elch noch folgendes: Ein kanadischer Jäger machte mich darauf aufmerksam, daß der Elch bzw. die Elchkuh stets 3 Embryonen im Tragsack hat. Soweit ich Gelegenheit hatte, habe ich darauf geachtet und auch meine Bekannten gebeten, darauf zu achten. Es stimmt! Der dritte Embryo stirbt stets schon in etwa halber Größe ab. Der zweite Embryo stirbt in zwei Drittel der Fälle bei der Geburt. Man sieht also normalerweise rund zwei Drittel der Kühe 1 Kalb und ein Drittel der Kühe 2 Kälber führen. Das ist schon merkwürdig, aber noch merkwürdiger ist, daß das einzelne Kalb fast stets ein männliches ist, die zwei aber weibliche sind. Wie kommt das? Ich bin bemüht, in dieser Hinsicht genaues Beobachtungs-

Digitized by Google

material zu sammeln. Wie diese Erscheinung der regelmäßigen Totgeburt, die doch so vollständig aus dem Rahmen der sog. Naturgesetze herausfällt erbbiologisch zu deuten ist, ist vorläufig ganz unklar. Degeneriert ist der kanadische Elch ganz sicher nicht. Vielleicht können Sie durch Ihre Verbindungen veranlassen, daß man von berufener Seite auch in Ostpreußen darauf achtet. (Ich gebe diese Anregung hiermit an alle, die dafür in Frage kommen, weiter. Dr. E.) Auch bei Hirschen und Rehen wären Kontrollbeobachtungen von Interesse. Beim Abschuß von Kahlwild und Ricken wäre darauf zu achten, wieviele Embryonen in der Tracht sind. Ich habe hier in einem Falle beim Schwarzwedelhirsch schon 4 Embryonen gesehen.

Sehr häufig ist das Wildkaninchen. Im vorigen Winter konnte ich gegen Abend mühelos jede gewünschte Zahl von etwa 150—200 ums Haus herumsitzen sehen. In diesem Winter (1933/34) war's nicht so schlimm. Da blieb's bei 20—25. Die kanadischen Wildkaninchen sind wohl die Stammform des zahmen Kaninchens, sie sind unglaublich dumm und vertraut. Im Garten und Feld tun sie durch ihre Menge großen Schaden, so daß jedermann froh ist, wenn die alle 7 Jahre fällige Pest (Coccidiose) endlich kommt. Sie ist in diesem Frühjahr fällig. Gegessen werden sie nur im Falle von Fleischmangel. Die Karnickel leben oberirdisch, graben keine Röhren wie die deutschen Kaninchen. Auch die Jungen werden meistens unter Reisighaufen, Grasbülten usw. gefunden. Erst einmal habe ich in 4 Jahren eine Satzröhre gefunden, obwohl ich auf diese Dinge genau achte.

Das kanadische Kaninchen frißt im Winter alles, Holz, Rinde, Mist, Reiser, mit Vorliebe Fichtennadeln, klettert sogar gelegentlich in Bäume, um die Rinde abzunagen. Bei strenger Kälte sind Fleischkrusten besonders beliebt. Im Winter läßt man hier das Fleisch gefrieren. Da die Luft sehr trocken ist, bildet sich eine harte Kruste, die abgeschnitten wird. Um diese Krusten balgen sich die Karnickel. Also Kälte heilt die strengsten Vegetarier.

Sehr bösen Schaden richtet das Erdferkel (Groundhog) an. In den Vereinigten Staaten wird es „Woodschuck" genannt. Es gehört zur Gattung der Antomys und ist ein Verwandter des Alpenmurmeltiers. Das Erdferkel gräbt Röhren. Es ist überall häufig. Dumm, dummdreist und doch gerissen! Es wird mit Feuer und Schwert verfolgt. Das geradezu unglaublich zähe Leben dieses Tiers und seine Häufigkeit machen es zum klassischen „Versuchskaninchen" für die Wirkung von Kleinmunition. Mit Kal. 22 long rifle mitten durchs Gehirn geschossene Tiere erreichen fast immer noch die Baue und sind verloren, wenn der Bau nur etwa 1—2 m entfernt ist. Unglaublich, aber wahr! Speziell für diese Tiere habe ich eine Büchse angeschafft Kal. 25 Stevens Randfeuer (6,35 mm), die wesentlich mehr leistet als Kal. 22 long rifle. Das Geschoß ist abgeflacht. Dies Erdferkel hat, obwohl fast wehrlos, die Eigentümlichkeit, im Falle der Gefahr eine sehr bösartig und kampfbereit aussehende Schreckstellung einzunehmen und dabei mit den Zähnen zu knirschen und zu klappern. Diese Drohung wird von allem Raubwild unbedingt respektiert, ja selbst noch über den Tod hinaus. Ich hatte die Gewohnheit, den Uhus die im Garten geschossenen Karnickel als Atzung hinzulegen, um diese nützlichen Räuber zur Aufmerksamkeit an dieser Stelle zu erziehen und sie dorthin zu locken, was mir glänzend gelang. Oft hatte ich die Freude, 5—6 Uhus dort am Werke zu sehen. Dabei legte ich auch Groundhogs aus, aber nie wurde einer angenommen.

An Wildhühnern gibt es hier 3 Arten, die alle häufig sind. Soeben sitzen 2 Partridges 5 m vor der Haustür und picken Sägemehl. Sie brüten hier 40 m von meinem Hause unter einer umgefallenen Fichte. Im April 1931 als ich beim Aufräumen war, fand ich das Gelege. Ich ließ die Fichte liegen, und seitdem haben sie jedes Jahr an derselben Stelle gebrütet. Die Partridges entsprechen ungefähr dem Birkwild, sind aber zum Unterschied sehr vertraut. Meine kennen mich und lassen sich von mir auf 3 Schritt angehen. Sie haben in der Balzzeit „Rosen", die anderen Arten nicht. Die andere Art ist „Ruffed Grouse" (Halskragenhuhn), dem deutschen Haselwild sehr ähnlich. Die dritte Art ist das spitzschwänzige Huhn (Sharptailed Grouse). Diese Art ist die größte und einzige, die wirklich gut schmeckt und daher auch von mir im Herbst geschossen wird (mit einer 6-mm-Einzelladepistole Kal. 22 kurz).

Interessant ist, daß unser deutsches Rebhuhn, das im Jahre 1908 in nächster Nähe von Regina, rund 1000 km nördlich von hier, ausgesetzt wurde, sich bereits den ganzen Westen erobert hat. Ja, es ist bereits tief in die nördliche Waldzone vorgedrungen und selbst in der Gegend von Wabiskaw, 60 km nordöstlich vom kleinen Sklavensee häufig. Im Frühjahr 1931 hatte ich ein Pärchen hier in nächster Nähe brüten, so daß mich jeden Abend der heimatliche Klang vom Locken des Rebhahns erfreute.

Vor etlichen Jahren wurde in der deutschen Jagdpresse viel verhandelt über das Meckern

Digitized by Google

der Bekassinen. Diese sind in diesem Jahr (1934) hier ungemein häufig. Das Meckern im Sitzen sah und hörte ich so oft (etwa 20- bis 25mal!), daß daran kein Zweifel bestehen kann. Trotzdem glaube ich nicht, daß das Meckern ein Kehllaut ist. Sie werden sich der Debatte erinnern, die vor einigen Jahren über das Quorren der Schnepfen entbrannt war. Ich glaube allen Ernstes, daß die Schnepfe mit der Rückseite quorrt und die Bekassine mit dem Hinterende meckert, allerdings nicht mit dem Enddarm! Bekanntlich haben die Vögel im Körper Lufträume. Früher glaubte man, daß der Zweck wäre, das spezifische Gewicht zu erleichtern, was aber nicht zutrifft. Vielmehr ist der Zweck der, dem Vogel bei der Anstrengung des Fliegens einen erhöhten Austausch von Sauerstoff möglich zu machen. Während alle Säugetiere nur beim Einatmen Sauerstoff in die Lunge bekommen, hat der Vogel auch beim Ausatmen Sauerstoffaustausch. Wäre nun nicht die Möglichkeit gegeben, daß von diesem Luftraumsystem eine Verbindung nach dem Weidloch besteht? Das müßte sich von einem geübten Zoologen mit Hilfe von Injektionen von gefärbter Gelatine feststellen lassen. Vielleicht können Sie zur Schlichtung des alten Streites um das Quorren der Schnepfe das Nötige veranlassen (ist inzwischen geschehen. Dr. E.). Soviel ich weiß, ist dieses Problem bisher noch nicht wissenschaftlich angefaßt worden.

Enten gibt es hier in der Nähe wenig, aber in einiger Entfernung sehr viele. Leider habe ich im September — der einzige Monat, der für Enten in Frage kommt, im Oktober friert's schon Eis, und die Enten ziehen fort — keine Zeit, da ich dann mit der Ernte dringend zu tun habe.

Die Zugstraße des Karibou, zu der sie jedoch nicht in jedem Winter gelangen (in milden Wintern bleiben sie weiter nördlich), liegt etwa 12 km östlich von hier. Ich habe bisher keins erlegt. Das Wildbret soll das Beste sein, das die Wildnis überhaupt liefert.

Die Kleinvogelwelt ist äußerst reichhaltig. Viele Familien, die in Deutschland nur wenige Arten zählen, haben hier Dutzende von Arten. So vor allem die Spechte, Kernbeißer, Meisen, Finken. Auch die interessanten Baumschwalben, die in verlassenen Spechthöhlen brüten, sind häufig. Wildtauben fehlen. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Familien zwar ohne weiteres erkannt werden können, daß aber die Färbung der einzelnen Arten von der der entsprechenden europäischen Arten oft genug völlig verschieden ist. Das gleiche gilt von der Stimme. Nur ein Beispiel: Die kanadischen Krähen schreien mit ganz hoher Fistelstimme: Kieh! Kieh! Des weiteren können sie noch eine überraschende Zahl anderer Töne hervorbringen.

Federraubwild ist sehr häufig. Uhus sind in Massen vorhanden, Gott sei Dank! Hier herum horsten einige Dutzend. Ebenso Bussarde, Habichte, Falken, Sperber. Etwas seltener sind Seeadler, Kormoran, Pelikan. Große Raubmöwen sind am See (Sklavensee) häufig.

Am 20. März 1934 sah ich zum erstenmal eine hochnordische Schneeule. Sie war ganz weiß, ohne jede Zeichnung, aber so mit einem geringen Anflug von Schmutz. Die Größe war etwas geringer als beim Uhu, also vielleicht 55—60 cm. Natürlich habe ich sie nicht geschossen, so daß ich keine ganz genauen Angaben machen kann.

Soweit mir erinnerlich, finden sich in der Literatur Angaben, daß der europäische Uhu 2, selten 3 Junge hat. Hier konnte ich bereits dreimal (1931, 1932, 1933) beobachten, daß der kanadische Uhu 4 Junge atzte. — In letzter Zeit konnte ich am Uhu, der hier ja glücklicherweise häufig ist und sich meines besonderen Interesses erfreut, die interessante Beobachtung machen, daß er seinen schon flüggen Jungen, die auf Baumstümpfen saßen, Mäuse direkt in den aufgesperrten Schnabel stopfte, also nicht einfach vorwarf, wie das sonst bei Raubvögeln üblich ist. Entfernung etwa 50 m, 8 × Prismenglas, Zweifel also nicht möglich. Ob das Regel ist, oder ob die Uhueltern nur aus Mangel an einer geeigneten „Plattform" in diesem Sonderfalle so verfahren haben, kann ich nicht entscheiden, da die Horste alle in dichten Fichtenkronen stehen und die Beobachtung zu viele Umstände machen würde. Vielleicht hilft mir der Zufall im Laufe der Zeit. Über den Geruchssinn des Uhu konnte ich schon im Juli 1931 eine Beobachtung machen. Ich hatte in meinen Erbsen einen Groundhog (Erdferkel) erwischt und mit Kugel (Kal. 30—30) geschossen. Etwas Gescheide war herausgespritzt und von mir etwa 3—4 cm hoch mit Erde zugedeckt. 3—4 Tage später fing sich in einem Karnickeleisen, das in den Erbsen lag, ein Uhu. Dieser hatte seinen Beobachtungsstand auf einer 3 m hohen abgebrochenen Pappel, die von den Erbsen etwa 8—9 m entfernt außerhalb des Zaunes steht. Also hat der geringe Verwesungsduft auf etwa 11—12 m Entfernung genügt, die Neugierde des Uhus zu reizen. Die Beobachtung zeigt, daß die in der Wissenschaft gängige Meinung, die Vögel hätten so gut wie

Digitized by Google

keinen Geruchssinn, zum mindesten nicht allgemein gültig ist.

Der Uhu genießt mein besonderes Wohlwollen und weiß es zu schätzen. Durch Nachahmung ihres Rufes kann ich sie bis auf wenige Meter anlocken, da sie vor mir keine Scheu haben. Mit den dicken Köpfen und großen Augen höchst possierliche Kerle! Sie werden lebendig, sobald die Sonne sinkt, noch bei voller Helligkeit. Die Farbe ist gegenüber dem deutschen Uhu mehr grau, doch kommen auch rostbraune gelegentlich vor. Auch sind sie etwas stärker als die deutschen. Im übrigen sind sie ausgezeichnete Wetterpropheten. Wenn das Wetter sehr mieselig aussieht und die Uhus rufen trotzdem — sie rufen das ganze Jahr, nicht nur in der Balzzeit —, so kann man sich ganz sicher darauf verlassen, daß am nächsten Tage gutes Wetter wird.

Die Uhus nehmen von Haushühnern keine Notiz, dagegen sind einzelne Habichte — nicht alle! — auf Hühner geradezu versessen. Auch einzelne Bussarde sind Hühnerdiebe. Die kanadischen Bussarde sind bedeutend stärker und raublustiger als die deutschen. Das Hauptwild aller dieser Räuber ist das Karnickel. An den Waldhühnern können sie nicht viel machen, da diese sehr aufmerksam sind, obwohl sie gegen Menschen so vertraut zu sein scheinen.

Auch der Kolkrabe ist noch erfreulich häufig. Da er sehr menschenscheu ist, sieht man ihn allerdings nur gelegentlich. Am ersten Tage, als ich in die Gegend kam, konnte ich am Ufer des kleinen Sklavensees 8 Stück dicht zusammen auf den trockenen Ästen einer Pappel sitzen sehen, 4 alte und 4 junge. Am Rande des Wassers lag der Kadaver eines verluderten Elchs.

An Fischen (um auch auf die Wasserweid einzugehen) ist den deutschen Arten fast gleich nur der Hecht (hier Jackfish genannt). Allerdings erreicht er eine Größe, die fast gefährlich ist. Im Juli 1931 sah ich einen Hechtkopf, dessen Rachen (gemessen) eine Spannweite von 22 cm hatte. Der ganze Fisch (den ich leider nicht mehr sah, er war schon größtenteils in der Bratpfanne gelandet) soll 5 Fuß (1,50 m) lang gewesen sein. Sein Gewicht dürfte kaum unter 80 Pfund gewesen sein.

Der wichtigste Nutzfisch ist der Karpfen (hier Whitefish genannt), dessen Bestände hier in dem Kleinen Sklavensee aber durch übermäßiges Fischen stark zurückgegangen sind. Häufig ist noch der Zander (Pickerell) und eine (nach kanadischer Ansicht) Art Hering, der Tullebee. Er kostet das Pfund 1½ Cents. In Wirklichkeit ist es aber ein ganz hochfeudales adeliges Tier, ein Salmonide, Coregonus, Blaufelchen! Ein Eismeerfisch, russisch Njelma, in Deutschland nur im Bodensee (Scheffel: Ekkehard!), im Laacher See (eingesetzt, interessante Veränderung, Coregonus Wastmanni) und im Madüsee in Pommern. An diesem Edelfisch habe ich mich im letzten Winter gehörig festgehalten. Für ein Dutzend Eier erhielt ich von den Fischern am See einen ganzen Rucksack voll, soviel ich tragen mochte. In einem Bach hier ganz in der Nähe sind Regenbogenforellen häufig. Ich weiß Stellen, wo in 10 Minuten ein Dutzend zu haben sind. Angeblich sollen sie nicht ganz so fein schmecken wie deutsche Forellen. Ich kann das nicht beurteilen, da ich mir in Deutschland keine Forellen leisten konnte. Also esse ich hier die kanadischen Forellen unbelastet durch Vorurteile. Es genügt mir, daß sie mir schmecken.

Auch an Schmetterlingen sind die kanadischen trotz deutlicher Unterschiede als den europäischen entsprechende Arten erkennbar. Dem kanadischen Kohlweißling fehlen die schwarzen Flecke, dem Schillerfalter (sehr häufig) der schöne zweifarbige Schiller. Der ‚Große Fuchs' (auch häufig) ist dunkler und stärker. Der kanadische Schwalbenschwanz ist eine Mischung von deutschem Schwalbenschwanz und Segelfalter. Den deutschen Formen so ähnlich, daß ohne Vergleichsmaterial ein Unterschied nicht festgestellt werden kann, sind Admiral, Kaisermantel, Pfauenauge, Zitronenfalter und Rotes Ordensband. Bis auf die am Tage fliegenden Taubenschwanz und mehrere Arten Glasflügler (darunter eine mit auffallend weinrotem Bauch) scheinen Schwärmer zu fehlen. Bis auf das schon erwähnte Rote Ordensband (das häufig ist) und die bekannte Graseule (Erdraupe) scheinen die größeren Nachtschmetterlinge, vor allem die großen Bäreneulen, zu fehlen. Da viele Futterpflanzen, auf denen die Raupen in Deutschland leben, hier völlig fehlen, wäre es interessant festzustellen, welche Pflanzen hier von den Raupen in Anspruch genommen werden. Mit der Zeit werde ich diesen Fragen nachgehen.

Völlig grundverschieden ist die Käferfauna. Von den größeren Käfern ist nur der kleine schwarze Eichbock sofort als fast gleich erkennbar. Die Larve lebt hier in Fichtenholz; ich habe die Eiablage einwandfrei beobachtet. Eine auffallende Größe erreichen die Saatschnellkäfer (Elatriden). An warmen Sommerabenden brummt hier ein sehr großer Käfer mit ganz tiefem Baß herum. Bisher ist es mir nicht gelungen, einen zu fangen. Ich vermute, daß es eine Art Sägebock ist. Alle

Digitized by Google

übrigen Käferfamilien, vor allem Carabiden, Silphiden, Maikäferarten sind grundverschieden.

Zur Zeit der Schneeschmelze stellte sich heraus, daß der Schnee an geschützten Orten (im Walde überall) dicht mit Spinngewebe überzogen ist. Also muß es eine Spinne geben, die mindestens nicht den ganzen Winter in Kältestarre zubringt, sondern schon früh erwacht und sich auf den Fang der kleinen massenhaft vorkommenden Schneefliegen spezialisiert hat.

Der Wald ist hier eine lockere Mischung von Fichte und Pappel. Weiß- und Schwarzpappel halten sich etwa die Waage. Birke ist ebenfalls häufig. Weiden- und Erlengebüsch gibt's überall in Massen. An trockenen hellen Stellen die Balsamtanne, die den bekannten Kanadabalsam liefert. An feuchten Stellen ist die Lärche häufig, auf Sand die Kiefer. Himbeeren und 3 Arten Johannisbeeren, ferner wilde Stachelbeeren sind überall zu finden. Außerdem Heidelbeeren, Kronsbeeren, Moosbeeren und eine ganze Reihe anderer Arten, die in Deutschland wohl nicht bekannt sind.

Eiche und Buche fehlen völlig.

Obstbäume gibt's hier nicht. Ob sie wirklich nicht gedeihen, ist zweifelhaft. Ich werde es versuchen. Die Schwierigkeit ist, die heranwachsenden Bäume vor den Elchen zu retten. Da hilft kein Zaun. Bäume von 15 cm Stärke brechen die Elche ohne weiteres um, wie ich schon wiederholt beobachten konnte, und äsen die Kronen mit Stumpf und Stil.

An Gemüse gibt es märchenhafte Ernten. Ich hatte Blumenkohlköpfe von 27 cm Durchmesser und 6 Pfund schwer. Bei Kartoffeln rechnet man das 40fache der Einsaat als Ertrag.

Der Boden ist dort, wo der Siedler seine Wahl mit Sachkenntnis und Vorsicht, nicht nur auf Grund landschaftlicher Schönheit, getroffen hat, außerordentlich fruchtbar, aber die Kultivierung ist sehr schwierig und erfordert erheblich Arbeit und Kapital. Daß unter diesen Umständen die Siedler, vor allem solche, die sich bei ihrer Wahl von falschen Gesichtspunkten leiten ließen, vielfach die Lust verlieren, ist leicht verständlich. Wenn mir das Leben zwischen Elchen und Hirschen, Pferden und Hühnern, Bären und Skunks nicht so gut gefiele, hätte ich gewiß auch schon das Bündel geschnürt. Aber das Studium der Tierwelt hält mich, — auch die Blaufelchen und Forellen!

Das ist die Lage in Kanada. Ich bitte um Nachsicht, wenn ich Ihre Zeit über Gebühr in Anspruch genommen habe und meine Annahme, daß meine Nachrichten aus einem jagdlichen Dorado Ihr Interesse finden müßten, zu optimistisch war.

Ihr ergebener Dr. R. M."

Mit deutschem Gruß und Weidmannsheil!

Schlußbemerkung.

Hiermit möchte ich meine Zusammenstellung aus einer Reihe von Briefen der letzten Jahre abschließen und hoffe, daß die Mitteilungen des Verfassers vielen zoologisch und insbesondere jagdzoologisch interessierten Lesern ebensoviel Freude machen werden wie mir. Unserem Kanadier aber wollen wir über den Ozean ein deutsches Weidmannsheil und Heil Hitler! zurufen.

Die menschlichen Blutgruppen.

Von Dr. med. Nora Nordmeyer, Gumbinnen.

Blut ist ein ganz besonderer Saft, der für uns auch heute noch in gewisser Weise voller Geheimnisse steckt. Je mehr wir uns mit ihm beschäftigen, um so erstaunlichere Fähigkeiten enthüllen sich uns. Seine Bedeutung als Sauerstoffträger und Ernährer aller Zellen ist uns geläufig. Die Hormonlehre hat das Blut als wichtiges Transportmittel innersekretorischer Stoffe aufgezeigt. Seine Mitwirkung bei den verschiedensten infektiösen Erkrankungen, die auf den bakterientötenden Eigenschaften des Blutes beruht, ist wohl schon allgemeiner bekannt.

Doch nicht nur gegen eindringende Bakterien richtet das Blut seine Abwehrkräfte, auch die Zufuhr von fremden Blutkörperchen wird häufig nicht reaktionslos hingenommen. Jahrtausende haben sich über diese eigentümliche Tatsache den Kopf zerbrochen. Es erscheint nichts natürlicher, als einen Verblutenden durch Übertragung anderen Blutes vorm Dahinsterben zu bewahren. Hin und wieder aber mußten die Ärzte erleben, daß sie einem Kranken damit statt Genesung den Tod brachten.

Ursprünglich wohl sind die Blutübertragungen mehr zum Zwecke der Verjüngung vorgenommen worden. So müssen wir die alten Schriften verstehen, die wahre Wunderdinge darüber zu berichten wissen, aber eben doch nur als Märchen gewertet werden können. Und doch, wer einmal bei einem Sterbenden die nicht nur verjüngende, sondern geradezu neues Leben hervorzaubernde Wirkung einer Transfusion erlebt hat, wird Ver-

Digitized by Google

ständnis für die phantastischen Schilderungen der Alten haben.

In früheren Zeiten wurde häufig Blut von Tieren verwendet, besonders beliebt waren zu dem Zweck Schafe und Rinder. Auch seelische Eigenschaften glaubte man auf diesem Wege übertragen zu können. Die Sanftmut des Lammes sollte mit dem Blut auf den Menschen übergehen. Streitsüchtige Ehegatten hoffte man durch Übertragen des gegenseitigen Blutes zur Versöhnung zu bringen. Solche und ähnliche, heute natürlich von der Wissenschaft längst als unsinnig erkannte Geschichten finden wir in der älteren Literatur.

Aber nicht nur tierisches, ja das Blut der nächsten Verwandten kann auch zuweilen schwere, wenn nicht gar tödlich endende Folgezustände bei dem Empfänger hervorrufen, Erscheinungen, die erst vor wenigen Jahrzehnten durch die Arbeiten Landsteiners geklärt worden sind. Er zeigte nämlich, daß die Blutkörperchen in manchen Fällen von dem fremden Blutserum zusammengeballt und sogar aufgelöst werden. Das macht uns die Schädlichkeit solcher Blutübertragungen verständlich. Doch nicht jedes Blut verhält sich so. Seine Untersuchungen ergaben, daß man schon auf Grund einer einfachen Reagensglasprobe voraussagen kann, ob sich das Blut zweier Menschen beim Zusammentreffen „vertragen" wird oder nicht.

Aus seinen Beobachtungen konnte er folgern, daß es zwei verschiedene Blutkörpercheneigenschaften gibt, die jetzt allgemein mit den Buchstaben A und B bezeichnet werden. Diese beiden Eigenschaften können einzeln oder zusammen vorhanden sein oder auch beide fehlen, so daß sich vier verschiedene Möglichkeiten ergeben: A, B, AB und O, d. h. weder A noch B. Nun läßt sich eine der vier Möglichkeiten bei jedem Menschen feststellen, so daß also alle Menschen in diese vier Gruppen eingereiht werden können. Und zwar ändert sich die Gruppenzugehörigkeit entgegen früher anders lautenden Mitteilungen, die auf mangelhafter Technik beruhten, während des Lebens nicht.

Die Eigenschaft ist schon beim Neugeborenen ausgebildet und vererbt sich nach den Mendelschen Gesetzen. Den vier Phänotypen, als die man die Blutgruppen ansehen kann, entsprechen nach Bernstein, einem anderen verdienstvollen Forscher auf diesem Gebiet, sechs verschiedene Genotypen, die sich aus der Kombination von drei besonderen Erbfaktoren ergeben. Diese drei Gene, die er A, B und R nennt, liegen an der gleichen Stelle in einem bestimmten Chromosom und schließen sich gegenseitig aus. A und B werden dominant vererbt, während R (Fehlen von A und B) sowohl gegen A wie B rezessiv ist. Beim Zusammentreten der drei Faktoren zu Paaren sind sechs Kombinationen möglich, nämlich AA, BB, RR, AB, AR, BR. Diese sechs Genotypen verteilen sich nun auf die vier Blutgruppen folgendermaßen: der Blutgruppe O bzw. AB entspricht der Genotyp RR bzw. AB. In der Blutgruppe A kann das A sowohl reinerbig (als AA) wie auch mischerbig (in der Verbindung AR) vorhanden sein. Serologisch lassen sich diese beiden Genotypen nicht voneinander unterscheiden. Entsprechendes gilt für die Gruppe B, die also der Erbformel BB oder BR entsprechen kann.

Die Häufigkeit der einzelnen Blutgruppen ist bei den bisher untersuchten Völkern recht verschieden, doch kommen die vier Gruppen überall vor. Bei uns entfallen auf Gruppe O und A je etwa 40% der Bevölkerung, rund 15% gehören zur Blutgruppe B, der Rest von etwa 5% zur Gruppe AB.

Im allgemeinen kann man nach den bisherigen Befunden sagen, daß die Gruppe A in Nord- und Mitteleuropa am häufigsten vertreten ist, jedoch nach Süden und Osten immer mehr abnimmt. Gleichzeitig läßt sich eine stetige Zunahme von B in dieser selben Richtung feststellen. Als Extrem seien die Inder genannt, bei denen einzelne Stämme bis zu 60% B aufweisen.

Das Zentrum der B-Häufigkeit scheint Mittelasien (nördliches Indien und südliches bis mittleres China) zu sein. Von dort aus nimmt das B nach allen Himmelsrichtungen hin ab. Eine Erklärung für diese geographische Verteilung ist noch nicht möglich. Bernstein stellt sich vor, daß die B-Eigenschaft in Innerasien als Massenmutation zu ziemlich später Zeit in einer ursprünglichen O-Rasse aufgetreten sei und sich von dort aus weiter verbreitet habe. Ähnlich sei das A entstanden, nur wesentlich früher, und habe sich schon eher ausgebreitet, so daß es jetzt in den peripheren Ländern am häufigsten gefunden werde.

Andere Forscher halten diese Ansicht für unwahrscheinlich, weil die A- und B-Merkmale schon bei Affen — allerdings nur bei den Menschenaffen, nicht bei niederen — vorhanden sind. Die für die Abstammungsgeschichte interessante Frage ist also noch ungeklärt, ob die Blutgruppenaufteilung schon bei den gemeinsamen Vorfahren der Menschen und Anthropoiden vor sich ging oder etwa erst bei beiden nach der Differenzierung auftrat.

Für die Technik der Blutgruppenbestimmung sind sowohl die roten Blutkörperchen wie die Blutflüssigkeit, das Serum, wichtig; denn neben den charakteristischen Blutkörpercheneigenschaften kennen wir zugehörige Serumeigenschaften, die wir

Digitized by Google

als Agglutinine bezeichnen, d. h. solche Sera vermögen bestimmte Blutkörperchen zu Häufchen zusammenzuballen, zu agglutinieren. Und zwar sind in jedem Serum diejenigen Agglutinine vorhanden, die neben der Blutkörpercheneigenschaft überhaupt bestehen können. D. h. das Serum der Blutgruppe A enthält wohl Agglutinine gegen Gruppe B (= anti-B) nicht aber gegen A, denn sonst würde es ja seine eigenen Blutkörperchen zusammenballen. Anti-A kann sowohl in Serum der Gruppe B wie in O existieren und kommt auch darin tatsächlich vor.

Um nun die Blutgruppe eines Menschen festzustellen, kann man entweder bekannte Sera der Gruppen A und B, die ja anti-B bzw. anti-A enthalten, auf die Blutkörperchen des Betreffenden einwirken lassen oder umgekehrt bekannte Blutkörperchen der Gruppen A und B mit seinem Serum prüfen. Meist werden beide Verfahren angewandt, um gleichzeitig eine Kontrolle und damit größere Sicherheit zu haben; denn der Agglutiningehalt der Sera ist nicht gleich und darum ihre Wirkung nicht immer gleich stark.

Von den Ärzten werden in jährlich zunehmendem Maße Blutspender gesucht, um nicht nur bei plötzlichen schweren Blutverlusten, auch bei den verschiedensten anderen Krankheitszuständen ein wertvolles Hilfs- und Heilmittel zur Hand zu haben, das schon oft genug lebensrettend gewirkt hat. Es sind darum in größeren Städten wie Berlin, Leipzig, Frankfurt a. M. usw. Blutspenderzentralen eingerichtet worden, wo nach bestimmten Grundsätzen genaue Listen über freiwillig gemeldete, geeignete Spender unter Angabe ihrer Blutgruppe geführt werden. Diese müssen natürlich vollkommen gesund, besonders frei von ansteckenden Krankheiten sein und sich verpflichten, sich jederzeit zur Verfügung zu halten. Sie werden in regelmäßigen Abständen ärztlich untersucht und dürfen mindestens vier Wochen nach einer Blutabgabe nicht zu einer weiteren Spende herangezogen werden. In der Regel soll die Höchstmenge bei einer Entnahme 400 ccm Blut nicht überschreiten. Die Entschädigung für Blutspender ist kürzlich vom Ministerium geregelt worden, so daß für die ersten 100 ccm 10 Reichsmark, für je weitere angefangene 100 ccm 5 Reichsmark zu zahlen sind.

Ähnliche Spenderorganisationen bestehen in England, Frankreich, Holland, der Schweiz und anderen Ländern. In Kanada ist sogar eine Zentrale für fliegende Blutspender eingerichtet worden. In schwach besiedelten und mit nur wenig Ärzten versehenen Gebieten wird im Bedarfsfall auf Anruf sofort ein Flugzeug mit Arzt, Pflegepersonal und Blutspender bis in die entfernteste Blockhütte gesandt.

Die Blutgruppenbestimmung hat weiterhin zunehmende Bedeutung gewonnen im Zivil- und Strafverfahren. Im Zivilprozeß wird sie vorwiegend zur Ermittlung einer möglichen Vaterschaft angewandt. Allerdings ist im günstigsten Falle nur der Ausschluß der Vaterschaft festzustellen, wenn nämlich die kindliche Blutgruppe nach den Mendelschen Vererbungsgesetzen unmöglich aus einer Kombination der mütterlichen Erbfaktoren mit denen des angeblichen Erzeugers entstammen kann. Also z. B. ist unmöglich: Kind O, Mutter A, angeblicher Vater AB. Gehört dagegen der angegebene Vater zur Gruppe A oder B oder O, so ist seine Erzeugerschaft nicht auszuschließen. Für solche Fälle steht noch eine andere Probe zur Verfügung, die auf besonderen Antrag ebenfalls mit dem Blut der betreffenden Personen ausgeführt wird. Wir kennen nämlich noch andere spezifische Blutkörpercheneigenschaften, die sich unabhängig von A und B ebenfalls nach den Mendelschen Gesetzen vererben. Von ihren Entdeckern wurden sie mit den Buchstaben M und N belegt. Da gleichzeitiges Fehlen von M und N nicht vorkommt, so gibt es nur drei verschiedene Klassen: M, N und MN. Bezeichnet man die Erbfaktoren mit M und m, so entsprechen den drei Phänotypen M, N und MN die Genotypen MM, mm und Mm. Ist also die Klassenzugehörigkeit und damit die Genformel des Kindes und seiner angeblichen Eltern bekannt, so ist ohne weiteres zu sagen, ob eine Abstammung möglich ist oder nicht. Durch Kombination beider Verfahren sollen sich die Aussichten der Vaterschaftsausschließung gegenüber der nur A-B-Bestimmung etwa verdoppeln.

Im Strafverfahren kann die Blutgruppenbestimmung wichtig sein für die Beantwortung der Frage, ob eine Blutspur von einer bestimmten Person herrühren kann oder nicht; denn auch an Leichen und selbst an eingetrockneten Blutflecken lassen sich noch Blutgruppenbestimmungen machen. Auch für Identitätsfeststellungen kann die Blutgruppenuntersuchung Anhaltspunkte bieten, da ja die Gruppenzugehörigkeit sich nicht ändert.

Was nun die Vererbungsforschung betrifft, so sind die Blutgruppen ein wertvolles Studienobjekt. Sie haben den großen Vorzug gegenüber vielen anderen Merkmalen, daß ihr Erbgang übersichtlich und der Phänotyp von äußeren Einflüssen unabhängig ist. Nur ein einziges Merkmal kennen wir schon seit längerer Zeit, das ähnlich günstig ist, das ist das Geschlecht. Bei der Lokalisation der Erbanlagen im Chromosom hat das Geschlechtschromosom schon eine wichtige Rolle gespielt. Wir kennen eine Reihe von „ge-

Digitized by Google

schlechtsgebundenen" Erbanlagen, d. h. Anlagen, die im gleichen Chromosom liegen und immer mit dem Geschlecht gekoppelt vererbt werden. Die beiden Eigenschaften „A-B" und „M-N" sind, wie wir wissen, unabhängig voneinander und vom Geschlecht, müssen also in zwei besonderen Chromosomen liegen, zu denen weitere zu untersuchende Erbmerkmale vielleicht in Beziehung zu bringen sind. Damit ist ein Schritt weiter in der Aufstellung einer „Chromosomenkarte" auch für den Menschen getan, die heute nicht mehr so aussichtslos erscheint wie noch vor gar nicht langer Zeit.

Es ließe sich noch mancherlei über Untersuchungen sagen, die z. B. die Fragen nach Beziehungen von Blutgruppen zur Konstitution oder zu Krankheiten behandeln. Doch ist auf diesem Gebiet alles noch mehr oder minder im Fluß und eignet sich schlecht zu kurzer Darstellung. Auch sind positive Ergebnisse noch nicht recht faßbar. Manches Problem ist heute wieder in Angriff genommen, das ehedem unlösbar schien. Die klaren Verhältnisse, die durch die Eindeutigkeit der Blutgruppen gegeben sind, begünstigen das Arbeiten mit diesen Merkmalen erheblich und haben dazu geführt, daß schon ein recht großes Tatsachenmaterial zusammengetragen ist, welches nun nach den verschiedensten Richtungen hin geprüft und verwendet werden kann. Wir erhoffen uns die Beantwortung noch vieler Fragen, gerade auch auf dem Gebiet der menschlichen Erblehre, die wegen ihrer wesentlich ungünstigeren Bedingungen im Gegensatz zum Tier- und Pflanzenreich lange Zeit von der Forschung bewußt zurückgesetzt wurde, heute aber schon aus bevölkerungspolitischen Gründen wieder stark in den Vordergrund gestellt wird.

Führt der Tiergarten zur Naturverbundenheit?

Von Dr. Walter Rammner, Leipzig.

Es gehört zu den Gegenwartsaufgaben, den Menschen und vor allem die Jugend wieder zur Naturverbundenheit zu führen. Verschiedene Wege können wohl zu diesem Ziele führen, wieweit aber der einzelne dem Ziel nahekommt, hängt jedoch nicht nur von dem gewählten Wege, sondern auch von der persönlichen Veranlagung ab. Denn Naturverbundenheit als Lebenshaltung ist nicht erlernbar und auch nicht lehrbar. Es können lediglich vorhandene Anlagen geweckt, gefördert und in die Bahnen geleitet werden, die aller Voraussicht nach zum Ziel führen. Naturverbundenheit spielt auch in das Charakterliche hinüber, z. B. gehört mitunter sogar ein wenig Mut, ein wenig Festigkeit dazu, zu betonen und sich nicht davon abbringen zu lassen, daß einem die Natur „etwas gibt", also mehr ist als ein buntes Bilderbuch, das man mit einer gewissen Freude durchblättert oder von dem man „schwärmt".

Viele, die von Naturverbundenheit reden, wissen allerdings nicht genau, was das ist. Darüber muß natürlich zuerst Klarheit bestehen. Nicht der ist mit der Natur wirklich verbunden, der alle Tiere, die ihm über den Weg laufen, oder alle Pflanzen, denen er begegnet, mit Namen, vielleicht sogar mit dem lateinischen Namen, bezeichnen kann. Auch der braucht nicht mit der Natur verbunden zu sein, der über die wissenschaftlichen Theorien und Hypothesen Bescheid weiß, wie es auch keineswegs der Gipfel der Naturverbundenheit ist, zu einem Hund oder Wellensittich Zuneigung gefaßt zu haben. Haustiere, Stubenvögel, Aquarien- und Terrarientiere bereiten wohl viel Freude, ersetzen manchem sogar den Umgang mit Menschen. Sie regen auch vielfach — nicht immer, wie man leicht feststellen kann — zu Beobachtungen an und führen dann zum tieferen Verständnis des Tieres. Das Halten solcher Tiere ist aber noch lange nicht Naturverbundenheit, wenn es auch häufig auf dem Wege liegt, der dahin führt. Naturverbundenheit ist die Gabe, von allen Vorgängen und Erscheinungen der belebten und der unbelebten Natur, und seien sie scheinbar ganz unbedeutend, innerlich so erfaßt zu werden, daß sie einer Kraftquelle gleichkommen. Wer wahrhaftig mit der Natur verbunden ist, schöpft aus ihr Tag für Tag, selbst in der angeblich naturfernen Großstadt, neue Kräfte, die es ihm ermöglichen, leichter mit dem grauen Alltag fertig zu werden. Naturverbundenheit ist also ein täglich neues Erlebnis und in gewissem Sinn Schicksal, eine innere Veranlagung, die uns zur Lebensbejahung führt. Wer mit der Natur verbunden oder zur Naturverbundenheit geführt worden ist, wem „Augen und Sinne geöffnet" worden sind, der findet überall und immer die kraftspendende Quelle.

Wann führt uns nun das Tier zu dieser Naturverbundenheit? Die Antwort kann nur lauten: Nur dann, wenn uns mit dem Tier seine ganze Umwelt gewissermaßen greifbar deutlich wird, wenn wir den Lebensraum des

Digitized by Google

Tieres „erleben", seine ganze Umwelt, zu der nicht nur Pflanzenwelt und Bodenbeschaffenheit, sondern auch Wetter und Klima, Jahreszeit und die den gleichen Lebensraum besiedelnden Tiere gehören. Hieraus geht eindeutig hervor, daß wir nur im Freien, in Wald und Feld, zur tiefsten Naturverbundenheit kommen können, da wir nur dort die Ganzheit von Tier und Lebensraum erleben. Und weiter geht daraus hervor, daß der Tiergarten immer nur ein kümmerlicher Ersatz für die freie Natur sein kann. Von der Natur fremder Erdteile gibt uns der Tiergarten so gut wie nichts; denn auch im neuzeitlich eingerichteten Tiergarten vermitteln uns weder die Affen auf den Bäumen des Affenfreigeheges noch die Löwen auf ihren malerisch gestalteten Löwenfelsen das Erlebnis der tropischen Natur. Im besten Falle machen uns die gefangengehaltenen Tiere mit der Gestalt, den Bewegungen und manchen Laut- oder Seelenäußerungen bekannt. Oft genug sind sie aber nur die Zielscheibe übler Witze und unwürdigen Spottes und führen dann Mensch und Tier keinesfalls näher zueinander. Daß der Tiergarten zum großen Teil nur dazu dient, die Sensationslust der Menschen zu befriedigen, geht auch noch aus dem starken Zurücktreten der einheimischen Tierwelt in seinen Gehegen und Häusern hervor. Interesselosigkeit der meisten Besucher auf der einen Seite und mangelhafte Unterbringung der heimischen Tiere auf der andern Seite zeigen eindringlich, daß der Tiergarten nicht der Ort ist, zur wirklichen Naturverbundenheit zu führen. Wie sollte das in der meist geräuschvollen, zum mindesten niemals störungsfreien Umgebung auch möglich sein?

Um das Tier wirklich kennen zu lernen, müssen wir es in seiner natürlichen Umgebung aufsuchen. Ferner müssen wir fähig sein, stundenlang mit wachen Sinnen am gleichen Ort zu verweilen, und zwar möglichst allein. Dann erst offenbart sich uns die Natur, dann erst verstehen wir ihre „Sprache" und erleben, was Naturverbundenheit ist. Wer also über das Tier zur Naturverbundenheit gelangen will, darf nicht glauben, daß ihn der Tiergarten ans Ziel führen wird.

Die Limousinenkrankheit. Kohlenoxydvergiftungen im geschlossenen Kraftwagen.

Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Die bei längeren Fahrten im geschlossenen Kraftwagen vielfach auftretende „Limousinenkrankheit" ist nach neuesten Untersuchungen auf den Übertritt kohlenoxydhaltiger Verbrennungsgase aus nicht dichtsitzenden Kolben unter die Motorhaube zurückzuführen, von wo dieselben dauernd mit dem Fahrtwind ins Innere des Kraftwagens gedrückt werden. Für jeden Kraftfahrzeugbesitzer, Berufskraftfahrer und alle am Kraftverkehrswesen interessierten Kreise sind die nachfolgenden Mitteilungen, die Aufschluß über neueste Forschungsergebnisse vermitteln, von größtem Interesse.

Die Gefahren des Kohlenoxyds, dieses bis zu 10% in den Motorverbrennungsgasen auftretenden hochgiftigen Bestandteils, sind dem Kraftfahrer nicht unbekannt. Die zahlreichen Todesfälle in geschlossenen Garagen bei leerlaufendem Motor haben die hohe Giftigkeit der kohlenoxydhaltigen Verbrennungsgase zur Genüge bewiesen, und die Kenntnis von der heimtückischen Wirkung dieser Gase ist wohl heute in allen in Betracht kommenden Kreisen zur Genüge verbreitet, obwohl hin und wieder doch Meldungen durch die Presse gehen von tödlichen Unfällen in geschlossenen Garagen, zurückzuführen auf das Leerlaufenlassen des Motors bei mangelhafter oder fehlender Luftzirkulation.

Als sog. Limousinenkrankheit bezeichnet man nun einen Erscheinungskomplex, der bei zahlreichen Personen nach längeren Fahrten im geschlossenen Kraftwagen auftritt, sich in Benommenheit bis starken Kopfschmerzen zu erkennen gibt, ja in ausgesprochenes Schwindelgefühl und Brechreiz übergehen kann. Das hierbei auftretende Krankheitsbild hat rein äußerlich Ähnlichkeit mit der Seekrankheit, und man hat sich daher bisher meist in der Annahme befunden, daß die dauernden Erschütterungen beim Fahren für das Zustandekommen der Limousinenkrankheit verantwortlich zu machen sind. Dem stehen zwei sehr gewichtige Argumente entgegen: 1. Die Limousinenkrankheit tritt nicht auf bei Fahrten in offenem Wagen; 2. die Seekrankheit hört schlagartig mit Betreten festen Bodens auf; die Limousinenkrankheit kommt unter Umständen nach Verlassen des Wagens erst richtig zum Durchbruch, die während der Fahrt aufgetretenen Erscheinungen dauern fort bzw. verstärken sich noch.

Aus dieser Darlegung ergibt sich bereits, daß nicht die Fahrterschütterung ausschlaggebend für das Entstehen der Limousinenkrankheit sein kann, son-

Digitized by Google

dern daß ein anderer auslösender Faktor vorhanden sein muß, und das kann weiter nichts sein, wie die Luft im Wageninnern. Nun haben die Untersuchungen von Luft in geschlossenen Kraftwagen gezeigt, daß diese bereits nach einhalb- bis einstündiger Fahrt Kohlenoxydkonzentrationen von 150 bis 240 Kubikzentimetern enthalten kann. Die Limousinenkrankheit stellt sich nunmehr als leichte Kohlenoxydvergiftung dar, und damit stehen die beobachteten Erscheinungen auch in bester Übereinstimmung. Wie kann nun Kohlenoxyd in die Luft des Wageninnern gelangen. Als Quelle des Kohlenoxyds kann selbstverständlich nur der Verbrennungsprozeß im Motor in Betracht kommen, dessen Verbrennungsgase ja eigentlich restlos durch die Auspuffleitung ins Freie abgeleitet werden sollten. Dies ist aber nicht in allen Fällen zutreffend. Bei älteren Wagen entweichen Verbrennungsgase auch durch die schmalen Zwischenräume zwischen Kolben und Zylinderwand. Die hier entweichenden Verbrennungsgase — es handelt sich selbstverständlich immer nur um einen geringen Prozentsatz der gesamten Verbrennungsgase — gelangen ins Kurbelgehäuse, kommen durch den Öleinfüllstutzen unter die Motorhaube und werden von hier aus dauernd durch die Spalten des vorderen Fußbrettes vom Fahrtwind ins Wageninnere gedrückt. Während der ganzen Fahrt werden nun bei Wagen, deren Kolben nicht dicht sitzen, mehr oder weniger kohlenoxydhaltige Verbrennungsgase in das Wageninnere gedrückt und führen hier zu leichten Kohlenoxydvergiftungen der Insassen. Bei offenen Wagen entweichen die eingedrückten Gase sofort wieder in die umgebende Luft; die Limousinenkrankheit tritt nicht auf.

Wie läßt sich nun die Limousinenkrankheit verhüten? Bei neuen Motoren bzw. bei neueingeschliffenen Kolben ist die Dichtung zwischen Kolben- und Zylinderwand so wirksam, daß Verbrennungsgase durch die Zwischenräume nicht entweichen können; ein Übertritt ins Wageninnere kann daher nicht erfolgen, und die Limousinenkrankheit macht sich bei derartigen Maschinen nicht bemerkbar. Jedoch dürfte bei der übergroßen Anzahl der heute im Verkehr befindlichen Kraftwagen diese Voraussetzung nicht zutreffen. Zur Vermeidung des Übertritts von Verbrennungsgasen aus dem Zylinder hat man versucht, an der Austrittsstelle am Motorgehäuse die entweichenden Gase abzufangen und ins Freie zu leiten. Allerdings weisen die hierfür vorhandenen Konstruktionen noch sehr wesentliche Mängel auf, und die einzige Gewähr für den Nichtaustritt von Verbrennungsgasen, welche die Ursache zum Auftreten der Limousinenkrankheit darstellen, liegt eben vorläufig in sorgfältig eingeschliffenen Kolben. Die Belüftung des Wageninnern zur Beseitigung eingedrungener Verbrennungsgase hat sich, wie durch analytische Feststellungen des Kohlenoxydgehaltes der Wagenluft dargetan wurde, als wenig zweckmäßig erwiesen, weil immer wieder kohlenoxydhaltige Luft aus dem Motorgehäuse nachströmt.

Von Interesse sind in diesem Zusammenhang noch Untersuchungen des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Arbeitsphysiologie, die bei zehn Kraftfahrern und Schaffnern von Autoomnibussen angestellt wurden. Das Blut dieser beruflich dauernd der Luft des Wageninnern ausgesetzten Männer enthielt bei Antritt des Dienstes 10,47% Kohlenoxydhämoglobin gegenüber 3,72% bei vier Kontrollpersonen. Nach Beendigung des Dienstes zeigte sich bei den untersuchten Männern, wenn die Fahrten mit längeren Zwischenpausen an den Endstationen verbunden waren, keine wesentliche Erhöhung des Kohlenoxydhämoglobingehaltes, bei Fahrten mit sehr kurzen Zwischenpausen stieg dagegen der Kohlenoxydhämoglobingehalt von durchschnittlich 10,47 bis auf 18% an, ein Beweis für die erhebliche Fixierung des Kohlenoxyds aus der Luft des Wageninnern bei Personen, die deren Einwirkung für lange Zeit ausgesetzt sind. Wir wiesen bereits oben darauf hin, daß die an den Zylindern austretenden Verbrennungsgase auf dem Wege über den Öleinfüllstutzen unter die Motorhaube und von dort ins Wageninnere gelangen. Von Interesse sind daher Kohlenoxydbestimmungen in der Luft des Öleinfüllstutzens. So wurde in Ruhe ein Kohlenoxydgehalt von 750 ccm, bei Leerlauf und Leerlaufdüse von 2100 ccm, bei Leerlauf und Vollgas von 1100 ccm pro Kubikmeter gefunden. Der Öleinfüllstutzen übt also in solchen Fällen die Funktion des Ableitungsweges für die ins Kurbelgehäuse gedrungenen Verbrennungsgase aus. Untersuchungen von Luftproben, die während kurzer Fahrten unter der Motorhaube entnommen wurden, zeigten einen Kohlenoxydgehalt von 40 bis 148 ccm pro Kubikmeter, und selbst nach längerem Stehen enthält die Luft des Kraftwageninnern noch mehr Kohlenoxyd als die Außenluft.

Die vorstehenden Ausführungen zeigen uns eine bisher nicht beachtete Gefahrenquelle für den Autoverkehr. Man muß heute damit rechnen, daß durch Übertritt von Verbrennungsgas aus undichten Kol-

Digitized by Google

ben Kohlenoxydvergiftungen der Fahrer eintreten können, die von der individuellen Disposition, der Dauer der Einwirkung der toxischen Atmosphäre, dem Gehalt der Atmungsluft an Kohlenoxyd, der Gewöhnung und anderen Faktoren abhängig sind. Man geht wohl nicht fehl in der Annahme, daß man eine Reihe sonst schwer oder überhaupt nicht erklärbarer Automobilunfälle auf Kohlenoxydvergiftung des Fahrers zurückführt. Im Interesse der Verkehrssicherheit verdient jedenfalls dieses Gefahrenmoment erhöhte Beachtung aller in Betracht kommenden Kreise, und in Sonderfällen wird es beispielsweise wesentlich sein, nach Verkehrsunfällen durch sofortige Blutuntersuchung des Fahrers das Vorliegen einer erheblichen Kohlenoxydvergiftung festzulegen. Kurz hingewiesen sei dann noch auf eine andere Ursache zu Kohlenoxydvergiftungen. Bei Undichtigkeit der unter dem Wagen entlang geführten Auspuffleitung können plötzlich, je nach dem Umfang der Beschädigung der Leitung und ihrer Verbindung mit dem Wageninnern, geringere oder größere Mengen Kohlenoxyd in das Wageninnere übertreten und eventuell zu tödlichen Vergiftungen der Insassen führen, ähnlich wie bei leerlaufendem Motor in kleiner geschlossener Garage ohne ausreichenden Luftwechsel.

Der Sieg über die Angst. Von Dr. W. Hansen, Leipzig.

Man spricht so gern von der „guten, alten Zeit", in der es unsere Vorfahren angeblich so viel besser gehabt haben sollen, als der geplagte Gegenwartsmensch. In Wirklichkeit aber ist das Gegenteil der Fall — noch vor 100 Jahren lebte der Mensch in ständiger Angst vor furchtbaren Krankheiten, vor Schmerzen und anderen Qualen, die sein Leben und seine Gesundheit bedrohten. Gewiß haben wir auch heute noch gegen mehr als genügend Gefahren und Sorgen zu kämpfen, aber es ist keine Übertreibung, wenn man der modernen Forschung das Zeugnis ausstellt, daß sie auf sehr, sehr vielen Gebieten unseres Lebens einen entscheidenden Sieg über die Angst davongetragen hat. In neuester Zeit hat dieser Kampf der Wissenschaft gegen die Angst wieder einige recht bemerkenswerte Erfolge erzielt.

Beginnen wir mit der erfreulichen Feststellung, daß es uns schon „von Geburt an" viel besser geht als unseren Vorfahren. Noch vor 100 Jahren war bei einer jeden Geburt die Gefahr für Mutter und Kind außerordentlich groß; das Kindbettfieber wütete wie eine unheimliche Seuche. Kein Mensch kannte die Ursachen dieser furchtbaren Geißel, und jeder Versuch der Ärzte und Hebammen, den Müttern Hilfe zu bringen, endete mit Mißerfolg und Verzweiflung. Schließlich aber gelang der Medizin die Lösung des Problems. Es stellte sich heraus, daß das Kindbettfieber auf einer künstlichen Infektion beruhte, die Krankheitserreger wurden von den Geburtshelfern und Hebammen unwissentlich in die Wunden der Mutter gebracht. Nachdem die Ursache des Kindbettfiebers erst einmal festgestellt war, konnte durch Einhaltung peinlichster Sauberkeit und Asepsis bei der Behandlung der Mütter diese Seuche mit einem Schlage fast vollständig ausgerottet werden. Die Bedeutung dieser Entdeckung mögen nur zwei Zahlen illustrieren: noch vor 100 Jahren starben über 20 % der deutschen Mütter an Kindbettfieber, heute ist diese Zahl nach den Statistiken unserer Kliniken bis auf 0,15 % gesunken! Auch um unsere Säuglinge brauchen wir heutzutage nicht mehr so besorgt zu sein wie noch die letzte Elterngeneration, denn in den letzten Jahrzehnten hat die Säuglingssterblichkeit um mehr als 50 % abgenommen!

Keine Angst vor der Operation!

Das Kinderkriegen ist übrigens nicht nur ungefährlich, sondern auch ganz erheblich weniger schmerzhaft geworden. Überflüssige Qualen, die früher zum Erlahmen des mütterlichen Organismus führen mußten, werden heute mit Hilfe modernster Schmerzbetäubungsmittel ausgeschaltet, ohne daß deshalb in den natürlichen Gang der Geburt irgendwie eingegriffen wird. Aber auch ganz allgemein kann man sagen, daß der Schmerz, der früher ein unumgänglicher Bestandteil der Krankheit war und mit jedem ärztlichen Eingriff unzertrennlich verbunden zu sein schien, heute geradezu „unmodern" geworden ist. Zwar fürchtet sich der Laie vielfach auch heute noch vor dem Zahnarzt und Chirurgen, vor Operationen und Plombieren wie vor den Schrecknissen der Hölle — aber man kann ohne Übertreibung sagen, daß diese Angst vor der Operation vollständig überflüssig geworden ist. Früher sah es allerdings auf diesem Gebiete

Digitized by Google

ganz anders aus. Als man Narkose und örtliche Betäubung noch nicht kannte, gehörten das fürchterliche Brenneisen, die Bein- und Knochensäge und ähnliche Folterinstrumente zum üblichen chirurgischen Werkzeug. Man wußte zur „Betäubung" eines unerträglichen Schmerzgefühls kein besseres Mittel, als dem armen Patienten eine noch schlimmere Wunde an einer anderen Körperstelle zur „Ablenkung" beizubringen. Die Amputationen, das Herausziehen der mit Widerhaken versehenen Pfeile und ähnliche Eingriffe geschahen bei vollem Bewußtsein des Patienten — und es ist keine Frage, daß selbst unsere gefürchtetsten modernen Chirurgen vor ihren damaligen Kollegen mit Entsetzen geflohen wären! Die Einführung der chirurgischen Schmerzbetäubung, die noch nicht 100 Jahre alt ist, verwandelte mit einem Schlage ein mittelalterliches Folterhandwerk in eines der ruhmreichsten Betätigungsgebiete der Medizin. Schmerz und Operation, die früher eng verbundenen Zwillingskinder, sind heute zwei erbitterte Feinde geworden; man spritzt einige Kubikzentimeter Flüssigkeit ins Blut, und nach wenigen Sekunden schläft der Patient sanft und ohne vorhergehende Erregung ein! Ja, neuerdings führt man sogar komplizierte Nerven- und Rückenmarksoperationen zur Beseitigung unerträglicher Schmerzen aus; ein interessanter Beweis für die Wandlung unserer Begriffe auf diesem Gebiet.

Sterbende Krankheiten.

Wie ein unabänderliches Schicksal verheerten in früheren Zeiten die furchtbarsten Seuchen, Pest und Blattern, Aussatz und Cholera, die Kulturländer der Erde. Millionen von Menschen wußten sich nicht mehr zu helfen, gerieten in panikartige Angst, in Raserei und Verzweiflung. Die Geißlerzüge des Mittelalters, die dem Fortschreiten der Seuche durch selbstzerfleischende Buße Einhalt gebieten wollten, sprechen dazu ein beredtes Wort. Wir brauchen hier nicht näher auszuführen, was es bedeutet, daß sich die kultivierte Menschheit heute weder vor der Pest noch den Pocken oder sonst einer Seuche früherer Zeiten mehr zu fürchten braucht — wer die Geschichte der Seuchen kennt, weiß, wieviel sorgenloser unser Dasein dank der Arbeit der „Mikrobenjäger" geworden ist. Nach dem Sieg über die gefürchtetsten Seuchen gelang es unseren Gelehrten auch in neuerer und neuester Zeit immer wieder, einer angeblich „unheilbaren" Krankheit nach der anderen den Todesstoß zu versetzen. Die Malaria forderte Hunderttausende Menschenopfer jährlich, bis R. Koch und nach ihm P. Mühlens die Menschheit von der Malariaangst befreiten. Auch die Syphilis, die früher wie eine Epidemie in den kultivierten Ländern wütete, gilt heute dank deutscher Forscherarbeit als sterbende Krankheit; deutsche Forscher waren es, die sowohl den Erreger, wie die wichtigsten Erkennungs- und Heilmittel dieser Seuche entdeckten. Die unheimliche Schlafkrankheit, früher absolut tödlich, kann jetzt mit einer Spritze „Germanin" geheilt werden, Bleichsucht und andere Blutkrankheiten verschwinden von der Erde, der „schwarze Star", einst das gefürchtetste Augenleiden, kann heute durch kühne Operationen beseitigt werden.

Seit der deutsche Nobelpreisträger Professor Windaus das Vigantol herstellte, gehört auch die Rachitis, die gefürchtete „englische Krankheit", zu den sterbenden Feinden der Menschheit. Infektionskrankheiten wie die Diphterie und die Genickstarre verloren ihre Schrecken, der Wundstarrkrampf (Tetanus), der bis vor 50 Jahren in allen Kriegen Hekatomben von Opfern forderte, mußte dem Schutzserum der deutschen Professoren Behring und Göppert weichen — seit seiner Anwendung sank die Sterblichkeitsziffer auf weniger als ein Viertel der früheren Todesfälle! Auch die bisher unheilbare Gehirnzerstörung, die progressive Paralyse, erwies sich als heilbar durch Professor Wagner-Jaureggs Malariatherapie. Bei der schwersten Form der Blutarmut, der perniziösen Anämie, war noch vor wenigen Jahren jeder daran Erkrankte mit Sicherheit zum Tode verurteilt — auch sie ist bekanntlich heute heilbar geworden.

Keine Angst vor Schlaflosigkeit und Seekrankheit!

Wer sich heute noch vor Schlaflosigkeit fürchtet, ist geradezu unmodern! Die pharmakologische Forschungsarbeit der letzten Jahre hat eine Unzahl verschiedenster Medikamente entdeckt, die es ermöglichen, jedem ohne Schaden den ihm zukommenden gesunden Schlaf zu vermitteln. Bei den „Nervösen", die lange offenen Auges im Bett liegen und keine Ruhe finden können, verwendet man leichte Einschlafmittel; diese Substanzen schließen dem Patienten gewissermaßen nur die Augen, ohne irgendwie schädlich zu wirken. Wer zu früh erwacht — meist sind es alte Leute — bekommt ein Mittel von längerer Wirkungsdauer, das ihn bis zur normalen Aufstehzeit im Schlummer hält.

Ganz ähnlich steht es mit der Seekrankheit, jenem Schreckgespenst, das schon manchen eben noch so vergnügten Ferienreisenden plötzlich zum erbarmungswürdigen Patienten gemacht hat. Der kundige und nicht ganz seefeste Dampferpassagier hat heutzutage schon seine Tabletten

Digitized by Google

bereit, die seinen unzuverlässigen Magen für die nächsten Stunden bändigen und zur Ruhe zwingen werden. Mit Atropin und Skopolamin kann man die leicht reizbaren Magennerven von vornherein stillegen; neuerdings kann man auch durch Zuführung eines bestimmten Salzes, des Ceriumoxalats, den schwer geplagten Organismus wieder ins Gleichgewicht bringen.

Selbst gegen die Examenangst gibt es ein Mittel!

Als Kuriosum sei zum Schluß noch bemerkt, daß seit kurzem sogar die Examenangst — die wohl jeder von uns schon an sich selbst erlebt hat — durch Einnehmen eines simplen Medikamentes heilbar geworden ist. Ein deutscher Arzt, Dr. Hans von Beek, berichtete kürzlich, daß er durch ein Experiment am eigenen Körper ein Mittel gefunden habe, mit dem man die unangenehme Examenangst ausgezeichnet bekämpfen kann. Sowohl er selbst wie ein befreundeter Kollege benutzten während ihres Staatsexamens das Medikament Abasin und beobachteten damit einen auffälligen Erfolg. Die zahlreichen Prüfungen zogen sich über viele Wochen hin, und dabei konnte man im einzelnen den Einfluß dieses Stoffes auf die Examenangst genau verfolgen. Es zeigte sich, daß nach Einnahme des Abasins prompt alle Angstgefühle verschwanden, die bisher bestehende Unruhe und das dauernde Unsicherheitsgefühl wichen einer völligen Ruhe, ja, einer ausgesprochenen „Examensicherheit". Also sogar die Angst vor dem Examen läßt sich durch die Mittel der modernen Medizin besiegen — wahrlich ein Fortschritt, um den uns unsere Väter beneiden würden!

Nehmen die Erdbeben zu?

Von Dr. R. Francé, Dubrovnik.

Es gibt heute, wenigstens im südlichen Deutschland und in Österreich, nur wenig Menschen, die nicht wenigstens ein kleines Erdbeben erlebt hätten. Seit etwa 1910 hat sich ihre Zahl auf deutschem Boden vermehrt, und seit 1930 vergeht fast kein Monat, ohne daß der Boden der Alpen da und dort schwankt. Es ist mit Ausnahme des Jahres 1935 zum Glück noch nicht zu namhaften Schäden gekommen, aber Häusereinstürze und Verluste von Menschenleben zählen bereits in dieser Liste schwer genug. Das verschafft allerdings nur einen ganz schwachen Begriff von der zerstörenden Kraft und dem Wesen der unterirdischen Gewalten. Aber schon, wenn man nach Südeuropa, etwa in das klassische Land der Erdbeben, nach Süditalien oder Griechenland reist, wird einem die ganze Hilflosigkeit des Menschen gegen diese schreckliche Naturkraft offenbar. Ich habe Messina kurz nach seiner Zerstörung gesehen und bin im Jahre 1928 in Smyrna während der Erdbeben gewesen und habe von dort die tiefempfundene Anschauung mitgebracht, was eine Erderschütterung heißt.

Am 28. Dezember 1908 wurde das unglückliche Messina um fünf Uhr morgens durch einen einzigen Stoß, der genau eine halbe Minute dauerte, von Grund auf zerstört. Von der etwa 200 000 Einwohner zählenden Stadt mit ihren vielen Palästen blieb nur ein einziges Haus verschont. Das und der durch die Zusammenstürze entstandene Brand hatte den Tod von 150 000 Menschen zur Folge. Der Rest war an den Bettelstab gekommen. Im Zusammenhang mit der unterirdischen Erdbewegung erhob sich auch im Meer eine gewaltige Flutwelle. Schlammiges Wasser brach auf in verheerenden Wellen, welche namentlich die gegenüberliegende Stadt Reggio zerstörten. Immerhin reichten die Zerstörungen durch Erde und Wasser nicht über einen Kreis von etwa 40 Kilometer Halbmesser, und somit war auch dieses fürchterliche Erdbeben noch keines der wirklich großen. Denn bei dem weltbekannten Beben von Lissabon am 1. November 1755 reichten die Auswirkungen bis in die Alpen. Und in Valparaiso in Südamerika war 1822 ein Erdbeben, dessen Wellen man auf der Hälfte des Erdballs zu spüren bekam.

Die Erde hat sicher mehr als einmal Erschütterungen mitgemacht, die auf der ganzen Kugel bemerkbar waren. So z. B. im Jahre 1877. Da fand mit dem Zentrum in Iquique in Südamerika ein Beben statt, dessen Wellen über den ganzen Stillen Ozean verheerend dahinrollten, also über mehr als die halbe Erdkugel. 18 Stunden nach dem Stoß in Südamerika zerstörten die wütenden Wasser Brücken in Neuseeland. Und die Wellen waren so hoch, daß sie auf ihrem Weg dorthin viele flache Koralleninseln überfluteten und deren Bewohner ertränkten. 24 Stunden später richteten sie noch in Japan Schaden an. Merkbar waren sie auf der ganzen Erde.

Zum Glück sind nun solche „Weltbeben", wie man sie wissenschaftlich nennt, selten; wären sie ebenso häufig wie die „Nahbeben" und „lokalen Beben", von denen man 5000 im Jahr auf der

Digitized by Google

ganzen Erde zählt, die Welt wäre überhaupt nur eine unbewohnbare Trümmerstätte. War sie das aber vielleicht nicht in Wirklichkeit in den Urzeiten der Schöpfung? Nehmen die Erdbeben an Schrecklichkeit und an Häufigkeit ab? Oder nehmen sie zu? Vielleicht gerade in neuester Zeit? Seit Lissabon waren schreckliche Erschütterungen wiederholt in Messina, in Ischia, Kalabrien, Laibach, Peru, Chile, San Franzisko, in Kleinasien, immer wieder in Griechenland und Japan, neuestens in Afghanistan. Man hat diesen Fragen mit Recht allergrößte Aufmerksamkeit gewidmet und ist durch diese Forschungen zu einem gewissen Resultat gekommen, an dem sich wohl nicht mehr viel ändern wird.

Danach hat die Erde als Ganzes wiederholt Zeiten allergrößter Erschütterungen mitgemacht und noch längere Perioden größter Erdruhe. Gerade in den Zeiten, in denen sich die Urtonschiefer ablagerten, gab es keine Störungen, wohl aber endete das Steinkohlenzeitalter mit Verschiebungen, Erdstürzen und Verschiebungen größten Ausmaßes. Erdruhe bedeutet in Europa die Trias, und Erdruhe war vor allem die unermeßlich lange, von manchen Geologen für die ganze Hälfte der Gesamtdauer des Lebens gehaltene Zeit der Urtonschiefer. Denn sie sind an vielen Orten bis 30 000 m dick ungestört gelagert.

Auch das sog. Mittelalter der Erde, in dem sich das Material der Kalkalpen des Elbsandsteingebirges bildete, war fast frei von großen Störungen. Dagegen hat es in den Zeiten, in denen sich die Alpen auftürmten, fast auf der ganzen Erde gestürmt und gebebt. Es ist unglaublich, was sich damals alles vollzogen hat. Zu fast gleicher Zeit fanden die größten Verschiebungen statt in Mitteleuropa, den Karpathen, den Appeninen, den Pyrenäen, auf dem Balkan. Dann in Kleinasien, im Kaukasus, in Persien, am Nordrande Indiens, im großen Himalaya bis nach China, in Sibirien, in Hinterindien, auf den Malayeninseln. Auch der neue Weltteil war nicht ruhig. Von Alaska bis zum Feuerland schoben sich in ungeheuren Erderschütterungen die Gebirge empor. Fast in zwei Dritteln des gesamten Festlandes entstanden durch Schollenverschiebungen die jungen Kettengebirge der Erde, und diese Periode ist eben noch nicht zu Ende.

So muß man sich die Erdunruhe der Gegenwart zurechtlegen, die ja in Europa auf Jahrtausende unserer Geschichte zurückgeht. Die ganze Antike ist voll von Berichten über ungeheure Erdbeben um das Mittelmeer, und daß aus den Alpen keine Berichte vorliegen, hat seine Ursache nur darin, daß in jenen Jahrhunderten zwischen 1000 v. Chr. und 500 n. Chr. die Alpenbewohner noch keine Aufzeichnungen über derartige Ereignisse machten. Es ist sogar erwiesen, daß gerade Griechenland und Syrien, sowie Kleinasien, nicht weniger Nordafrika an Erdbeben zugrundeging. Das Ende der Antike und der Einsturz der Tempel hatte seine Ursachen ebenso in Naturkatastrophen wie im Einfall der Barbaren. Ein großer Teil der alpinen, italienischen und kleinasiatisch-griechischen Beben hängt seit jener Zeit bis heute und in noch unabsehbare Zukunft mit dieser Aufrichtung der Gebirge zusammen, die immer noch nicht abgeschlossen ist.

In einem zweiten Artikel soll eingehender betrachtet werden, welche Teile Deutschlands und Österreichs als erdbebensicher bezeichnet werden können und welche als mehr oder minder gefährdet und worauf das beruht. Hier handelt es sich noch um die Frage, ob die allgemeine Tendenz des Erdgeschehens zur Erdruhe neigt oder nicht, und wenn die Gegenwart in eine Bebenperiode gehört, ob diese im Abklingen begriffen ist oder erst beginnt.

Auf diese Fragen ist nämlich eine gewisse Antwort möglich, wenn man das Erdgeschehen als ein Ganzes betrachtet.

Es handelt sich hierbei natürlich nicht um die vulkanischen und die Einsturzbeben, die nur lokalen Charakter tragen, sondern um tektonische, aus dem „Erdwerden" hervorgehende Weltbeben. Mit Bezug auf sie läßt sich nicht leugnen, daß die geologische Gegenwart noch gar keinen Abschluß der großen Kettengebirgsbildungen erkennen läßt. Nur das eine läßt sich vielleicht mit größerer Wahrscheinlichkeit sagen, daß der Höhepunkt überschritten ist, nicht auf der ganzen Erde, wohl aber in dem uns zunächst interessierenden Mitteleuropa. Gerade bei unseren Antipoden konzentriert sich gegenwärtig die Erdunruhe, und das stellt dem Nordostrand dieses Gebietes, nämlich Japan und den Malayenländern, eine ungünstige Prognose. Im Stillen Ozean ist von den kalifornisch-südamerikanischen Küsten bis nach Japan-Malayasien, Neu-Guinea und einer Linie, die von dort über die Salomonen, Neuen Hebriden, Neukaledonien bis ins südliche Eismeer reicht, offenbar ein neuer Kontinent mit neuen Riesengebirgen im Werden. Wenn schon in Südeuropa, wie die Seismologie festgestellt hat, etwa jede Stunde eine schwache Erderschütterung eintritt, so kommt dort auf weiten Gebieten die Erde überhaupt nicht zur Ruhe. Als ich im Jahre 1927 auf den Neuen Hebriden weilte, gab es dort Inseln, z. B. Tanna oder Ambrym, die sich in ständigem Bebenzustand befanden. Binnen weniger Wochen

Digitized by Google

hoben und senkten sich dort in einzelnen Buchten die Küsten um 6—10 m, also derartig, daß Hafeneinfahrten unmöglich wurden. Auf den Salomonen sieht man in mehreren 100 m, in einem Fall in 1200 m Höhe rezente Korallenriffe als Zeichen, daß sich in geologischer Gegenwart dort derartige Hebungen ereignet haben.

Dieses ungeheure Geschehen auf der anderen Seite der Erde mag vielleicht für uns die Bedeutung eines Sicherheitsventils haben. Mag auch bei uns die Gebirgsbildung für Unruhe sorgen, jedenfalls verlegt sich nicht das Zentrum der Erdbewegungen zu uns. Diese Gewißheit haben wir. Aber trotzdem es wahrscheinlich ist, daß die erdgeschichtliche Gegenwart für Europa besser aussieht als das Tertiär und das Postglazial, so dürfen wir uns doch keiner Täuschung hingeben, es wird auch in den nächsten Jahren um das Zentrum der Alpen herum in Nord und Süd immer wieder Erdbeben geben, und man wird gut tun, bei Bauten und Einrichtungen diese Möglichkeit nicht ganz außer acht zu lassen.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Juni.

Die Beobachtung der großen Planeten ist in diesem Monat wenig ergiebig, da Merkur, Venus und Mars unsichtbar sind. Jupiter, rückläufig im Schlangenträger, ist die ganze Nacht sichtbar. Saturn, rechtläufig in den Fischen, geht morgens gegen 1 Uhr auf, zuletzt gegen 23½ Uhr, und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar. Die Sonne erhebt sich in diesem Monat noch um 1½ Grad, so daß die Tageslänge von 16 Stunden 4 Min. auf 16 Stunden 17 Min. ansteigt, um nun wieder abzunehmen. Die Sonne erreicht am 21. Juni, 15 Uhr 22 Min., ihren höchsten Stand in der Bahn, es ist Sommersanfang, Sommersonnenwende. Eintritt der Sonne in das Zeichen des Krebses, aber nicht in das Sternbild des Krebses, das erst am 20. Juli erreicht wird, denn jetzt steht die Sonne in ihrem höchsten Punkt noch in den Zwillingen. Am 19. Juni findet eine bei uns sichtbare Sonnenfinsternis statt, bei der etwa ⅔ des Sonnendurchmessers verfinstert werden. Beginn der Finsternis für Berlin 4 Uhr 22, Ende 6 Uhr 5 Min. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen einige günstig zur Beobachtung. Trabant I: Juni 5.: 0 Uhr 12 Min. Eintritt, Juni 13.: 22 Uhr 47 Min. Austritt, Juni 21.: 0 Uhr 41 Min. Austritt, Juni 29.: 21 Uhr 4 Min. Austritt. Trabant II: Juni 12.: 0 Uhr 25 Min. Austritt. Trabant III: Juni 17.: 1 Uhr 36 Min. Austritt. Meteore erscheinen an den Tagen Juni 11.—18., 25. in schwachen Schwärmen. Die Minima des Algol sind wegen der tiefen Lage des Sternes schwierig zu beobachten.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Schmarotzende Wasserflöhe.

Bei den in zahllosen Arten in allen Gewässern verbreiteten Wasserflöhen (Cladoceren) war Schmarotzertum bisher unbekannt, im Unterschied zu den gleichfalls zu den Kleinkrebsen gehörigen Hüpferlingen (Copopoden). Daher ist die Feststellung von F. Borg, daß der Linsenkrebs Anchistropus emarginatus auf dem Süßwasserpolypen Pelmatohydra oligactis als echter Außenschmarotzer lebt, höchst überraschend („Eine Cladocere als Parasit von Hydra", Zoolog. Anz. 110, 1935). Das etwa 0,4 mm lange, linsenförmige Tierchen verbringt in der Regel sein ganzes Leben auf dem gleichen Polypen, in dessen Oberhaut es sich mit seinen scharfen Gliedmaßen verankert. Ab und zu wird der Sitzplatz gewechselt, nur selten aber der Polyp verlassen. Nur ein Teil der jungen Wasserflöhe schwimmt bald von dem Polypen, auf dem sie geboren wurden, fort, um einige Stunden frei umherzustreifen, bis sie einen anderen Polypen zum Festsetzen gefunden haben. Freiwillig verlassen sie ihr Wirtstier sonst nur kurz vor ihrem Tode. Die im Wasser schwebenden organischen Teilchen und kleinen Algen, die übliche Nahrung der meisten Wasserflöhe, dienen dem Anchistropus höchstens als Beikost. Seine Hauptnahrung liefert vielmehr der Süßwasserpolyp, von dessen Oberhaut der Wasserfloh mit seinen Gliedmaßenborsten Teilchen abschabt und in sich aufnimmt. Er ist also ein echter Schmarotzer, keineswegs nur ein harmloser Raumparasit. Daß dieser Wasserfloh als selten gilt, ist bei seiner absonderlichen Lebensweise verständlich; denn nur ausnahmsweise wird man beim Planktonfangen diesen Linsenkrebs im Netz erbeuten. In Zukunft wird sich vielleicht zeigen, daß er überall dort vorhanden ist, wo die Süßwasserpolypen leben.

Dr. Walter Rammner, Leipzig.

Farbwechselhormone aus Insektenköpfen.

In den Augenstielen höherer Krebse wurde 1928 von Perkins und von Koller ein „Farbwechselhormon" entdeckt, dessen Vorhandensein im Blut eine Zusammenballung der Pigmente in den Farbzellen (Chromatophoren) bei Garnelen herbeiführt. Spritzt man daher einer gerade an einen dunklen Untergrund angepaßten, also dunkel gefärbten Garnele den Extrakt aus den Augenstielen einer gerade hell gefärbten Garnele ein, so wird das dunkle Tier in kurzer Zeit hell gefärbt, weil sich die Pigmente zusammenziehen. Bei den Schollen beeinflußt gleichfalls ein Farbwechselhormon die Färbung. Diese Hormone sind nicht „artspezifisch", d. h. sie wirken nicht nur auf Individuen der gleichen Art, sondern auch auf solche fremder Arten und sogar anderer Tiergruppen, gewiß eine höchst seltsame Eigenschaft. Die Färbung von Schollen, z. B. des Goldbuttes, kann man durch das Augenstielhormon einer Garnele verändern.

Digitized by Google

Jetzt hat B. Hanström (Fysiogr. Sällsk. Lund Förhandl. Bd. 6, Nr. 8) nachgewiesen, daß auch im Kopf von Insekten ein derartiges Farbwechselhormon vorhanden ist. Er zerrieb die Köpfe verschiedener Heuschreckenarten in Seewasser und spritzte ein Extrakt daraus augenlosen, dunkelangepaßten Garnelen (Palaemonetes vulgaris) ein. Augenblicklich zeigte sich eine kräftige Bläuung, nach wenigen Minuten fing das Pigment an, sich zusammenzuballen, und nach 45 Minuten waren die Garnelen völlig aufgehellt. Bei manchen Heuschreckenarten war der Kopfextrakt nur dann wirksam, wenn er gekocht worden war, auch bei der Hummel Psithyrus laboriosus wirkte nur der gekochte Kopfextrakt farbwechselnd auf Garnelen. Mit manchen Insekten (Libellen, Distelfalter) wurde kein Erfolg erzielt. Daß gekochte Extrakte wirksam sind, ist nicht weiter verwunderlich; denn Hormone sind meist hitzebeständig. Daß man aber bei vielen Tieren, auch bei den bekanntlich sehr farbwechselnden Stabheuschrecken, den Kopfextrakt erst kochen muß, bevor er auf Garnelen wirkt, ist eine recht auffällige und bisher wohl unerklärte Erscheinung. Nicht weniger seltsam ist die Tatsache, daß die meisten dieser Insektenhormone aus Tieren stammen, die selber kein Farbwechselvermögen besitzen. So entsteht der Verdacht, daß diese Stoffe nur zufällig bei anderen Tieren Farbwechsel hervorrufen und daß man sie deshalb vielleicht gar nicht als Hormone bezeichnen dürfte. Dr. Rammner.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

In den von der Dt. Ges. f. techn. Physik herausgegebenen Heften „Die Physik in regelmäßigen Berichten" 1936, Heft 2 finden wir einen Bericht von R. Tomaschek, Dresden, über die „Allgemeinen Grundlagen der Physik", der im wesentlichen die in letzter Zeit (bis Anfang 1936) vorliegenden neueren experimentellen Ergebnisse in Hinsicht der **Relativitätstheorie** (Tomaschek sagt überall: der sogenannten Relativitätstheorie) behandelt. Voraus gehen die Ergebnisse derjenigen Arbeiten, die sich mit der Frage nach der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit befassen. Von einigen Autoren wurde neuerdings wieder eine Abhängigkeit der Lichtgeschwindigkeit von der Bewegung der Lichtquelle (Ritzsche Hypothese) behauptet. Nach T. haben diese Arbeiten aber kein beweiskräftiges Ergebnis erzielt. Ebenso ist bisher nicht bewiesen, daß die ermittelten Werte der Lichtgeschwindigkeit eine dauernde Abnahme seit 1874 gezeigt hätten; die Abweichungen liegen vielmehr innerhalb der Versuchsfehlergrenzen. Eine Änderung der Lichtgeschwindigkeit müßte sich auch in Änderungen des Wertes der Aberrationskonstanten zeigen. Solche sind scheinbar vorhanden, aber schwer zu erklären. Courvoisier glaubt, eine Abhängigkeit der Werte vom Spektraltypus des untersuchten Sternes feststellen zu können. Andererseits ist gezeigt worden (Strömberg), daß auch die entferntesten Spiralnebel keinen merklich anderen Wert der Aberration ergeben als nähere Fixsterne.

Was dann das Problem der absoluten Bewegung anlangt, so gesteht T. zu, daß die Ergebnisse von Joos, Kennedy u. a. „ziemlich deutlich darauf hinweisen, daß ein feststellbarer Effekt der Bewegung im Raume (scil. der Erdbewegung) nicht vorhanden zu sein scheint, daß aber die Ergebnisse von Miller bis heute noch keine Aufklärung gefunden haben". Er stellt weiter fest, daß die von Courvoisier angestellten Versuche zum Nachweis der Lorentzkontraktion der Erde mißlungen sind (auf Grund seiner eigenen — Tomascheks — Versuche, über die wir hier früher berichtet haben). Im nächsten Abschnitt bespricht er sodann die drei berühmten Experimenta crucis der Allg. Relativitätstheorie: die Lichtablenkung, Rotverschiebung und Perihelddrehung, mit dem Ergebnis, daß bei allen dreien ein endgültiges Ergebnis bisher nicht vorliege. Fest steht, daß das Licht der sonnennahen Fixsterne abgelenkt wird, der Betrag aber, den man für den Sonnenrand extrapolieren muß, ist aus den bisher vorliegenden Messungsergebnissen zu unsicher zu errechnen, als daß man von einer Bestätigung oder Widerlegung des relativtheoretischen Wertes (1,75") reden könnte. Eine allgemeine Rotverschiebung der Spektrallinien der Sonne ist auch vorhanden. T. will sie aber offenbar nicht durch die Relativitätstheorie, sondern durch die Hypothese deuten, daß „Lichtquanten auch in ihrer Fortpflanzungsrichtung der Schwere unterliegen". Die Bestimmungen des Merkurperihels sind derartig unsicher, daß bisher sogar „die Frage nach der realen Existenz der anormalen Perihelbewegung des Merkur noch vollkommen offen gelassen werden muß". Bezüglich der Hypothese vom „sich ausdehnenden Universum" werden die neuen Ergebnisse von Hubble und Mitarbeitern angeführt, aus denen sich in der Tat eine einfache Proportionalität zwischen Entfernung und Radialgeschwindigkeit (von uns weg) ergibt. T. zitiert aber ein Wort von Hale, wonach Hubble selber „trotzdem noch nicht ganz überzeugt ist, daß diese enormen Geschwindigkeiten (scil. bis 20 000 km/sec) real sind".

In einer neueren Arbeit betr. die Werte der **Grundkonstanten der Atomphysik** gibt Birge (Phys. Rev. 48, 918; Ph. Ber. 6, 622) im Anschluß an Bearden (Phys. Rev. 47, 883) $e = 4{,}8036 \cdot 10^{-10}$ und unter Zugrundelegung von $e/m = 1{,}7575 \cdot 10^{7}$, $h = 6{,}6286 \cdot 10^{-27}$ an. Er schlägt vor, eine möglichst exakte Bestimmung von h/e zu machen, um zwischen den möglichen Werten zu entscheiden. Mit den von ihm angegebenen erhält man $1/\alpha$ (rez. Sommerfeldkonstante) $= 137{,}06$. Um genau 137 zu bekommen, müßte man $e = 4{,}810$ und damit $h = 6{,}6433$ nehmen.

Die bereits früher gemachte Entdeckung, daß bei der Absorption langsamer **Neutronen** in verschiedenen Metallen ausgeprägte „selektive Absorption" zu beobachten ist, d. h. daß Neutronen ganz bestimmter Geschwindigkeiten besonders stark von einem bestimmten Metall absorbiert werden, wie umgekehrt: daß durch ein bestimmtes Metall (Cd) hindurchgegangene Neutronen von diesem selben Metall weit weniger absorbiert werden als von anderen Elementen, wurde neuerdings in zwei Arbeiten von B. Pontecorvo (Ric. sci. Progr. tecn. Econ. nac. 6, 145) und L. Szilard (Nature 136, 950) bestätigt (Ph. Ber. 6, 628 f.).

Zur Theorie der **Atomkerne** finden wir zwei bemerkenswerte Darstellungen der gegenwärtigen Problemlage in Nr. 14 und 16 der Naturwissenschaften, die erstere von Jordan, die zweite von Bohr herrührend. Beide sind für Laien kaum verständlich, wir können daher hier auch nur ein oberflächliches Gesamtergebnis wiedergeben. Dies lautet dahin, daß die Verhältnisse im Kerninneren einstweilen noch recht undurchsichtig sind, wenn auch soviel festzustehen scheint, daß auch hier die Quantengesetze gültig sind. Wenn ein Neutron von einem Kern eingefangen wird, so scheint (nach Bohr) dabei zuerst ein relativ lange Zeit stabiles Produkt zu entstehen, das dann aber — meist unter β-Aktivität — zerfällt, nachdem sich die vorher anscheinend auf alle Kernteile

Digitized by Google

verteilte Einfangsenergie auf eine bisher unbekannte Weise wieder auf ein einzelnes Teilchen konzentriert hat. Doch ist es sehr problematisch, ob die zu beobachtenden ausgeschleuderten Partikel (Protonen, α-Teilchen, Elektronen) als solche bereits im Kern existieren.

Sehr merkwürdig klingen einige Ergebnisse, die der italienische Astronom Pierucci gefunden zu haben glaubt (Cim. N. S. 12, 503 u. 505; Ph. Ber. 6, 711). Er berechnet in der ersten Arbeit für den Kometen 1935a (Johnson) den Radius der äquivalenten Kreisbahn und findet, daß er innerhalb der Meßgenauigkeit mit dem der Neptunsbahn übereinstimmt. Da er früher bereits gezeigt hatte, daß für die meisten Kometen die Radien der äquivalenten Kreisbahnen mit denen der kleinen Planeten, für die übrigen mit dem des Saturns übereinstimmen, so schließt er, daß alle Kometen aus den kleinen Planeten oder aus den Planeten kleiner Dichte stammen. In der zweiten Arbeit findet er, daß die großen Achsen der Bahnen der vier inneren Planeten sich wie 1 : 2 : 3 : 4 und die der äußeren wie 1 : 2 : 4 : 6 : 8 verhalten, sowie daß die gleiche Regel auch für die Begleiter des Mars, Jupiter und Saturn gelte. Wenn das nur nicht wiederum eine von den unendlich vielen Zahlenspielereien ist, die schon so oft über unser Planetensystem in die Welt gesetzt sind, denen aber keinerlei reale Bedeutung zukommt!

Seit Anfang 1932 laufen in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt zwei Quarzuhren, seit Juni 1933 noch zwei andere eines neueren Typs ununterbrochen. Schon im Januar 1933 fand sich bei den beiden ersten eine völlig gleiche Gangänderung, gemessen an der astronomischen Zeit (Erdumdrehung). Im Juni 1934 trat abermals eine für alle vier Uhren gleiche Gangänderung auf. Für diese gibt es, wie die beiden Beobachter A. Scheibe und U. Adelsberger (Ph. Z. S. 37, 38; Ph. Ber. 7, 791) ausführen, keine andere Erklärung als die, daß **Veränderungen in der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde** stattgefunden haben.

A. Eucken und K. Schäfer haben durch genaue Dichtebestimmungen nachgewiesen, daß das **Schmelzwasser von Gletscherzungen** teilweise über 50% mehr D_2O enthält als gewöhnliches Wasser. Dafür hatten anderswo entnommene Wasserproben bis zu 27% unternormalen D_2O-Gehalt (Gött. Nachr. 1, 109 u. 137; Ph. Ber. 6, 627; 7, 815).

Über Herstellung und Eigenschaften des **synthetischen Kautschuks**, Buna genannt, unterrichtet ein Aufsatz in Nr. 9 der Frankfurter „Umschau". Entgegen den Darstellungen der Tagespresse, die anläßlich der jüngsten Berliner Autoausstellung so taten, als ob es soeben der deutschen Chemie gelungen sei, das Problem der Kautschuksynthese zu lösen, stellt der Aufsatz fest, daß der synthetische Kautschuk schon eine lange Geschichte hat (schon 1912 wurden Reifen aus solchem vorgewiesen, die 100 000 km gelaufen waren). Der neue von den J. G. Farben hergestellte unterscheidet sich aber von dem früheren darin, daß er nicht wie dieser vom Isopren = Methylbutadien $CH_2 : C(CH_3) \cdot CH : CH_2$, sondern vom Butadien selbst ($CH_2 : CH \cdot CH : CH_2$) ausgeht, das leicht aus Acetylen herstellbar ist und sich unter dem Einfluß gewisser Katalysatoren bei geeignetem Druck und mäßig hoher Temperatur zu Kautschuk polymerisiert. Der neue Kautschuk ist in fast allen Hinsichten dem Naturkautschuk überlegen, er hat nur einen Übelstand: er ist etwa viermal so teuer als dieser, so daß er einstweilen trotz anderthalbmal so langer Haltbarkeit mit ihm noch kaum konkurrieren kann. Im Notfalle sind wir jedoch durch diese neuen Errungenschaften vom Auslande jetzt in dieser Hinsicht unabhängig. (Es dürfte nur noch eine Frage der Zeit sein, daß es mit dem Kautschuk ebenso geht wie seinerzeit mit dem Indigo. Die Tage der Kautschukplantagen erscheinen schon jetzt gezählt. Bk.) Bavink.

b) Biologie.

In den Sitzungsberichten der Preuß. Akademie der Wissenschaften, Ph. Math. Kl. 1935, XX findet sich ein höchst lesenswerter, auch als Sonderdruck im Verlag W. de Gruyter, Berlin, zu habender Vortrag von Max Hartmann mit dem Titel **Analyse, Synthese und Ganzheit in der Biologie.** Der erste Teil enthält die bereits anderwo von H. geäußerten erkenntnistheoretischen Grundgedanken: die Unterscheidung zwischen „generalisierender" und „exakter" Induktion, das Verhältnis von Analyse und Synthese in der Wissenschaft und die Rolle des Ganzheitsbegriffs in der Biologie. Im zweiten Teile setzt er sich dann mit einigen neueren Versuchen „ganzheitlich" denkender Biologen auseinander, er wählt als Beispiele Heidenhains „Synthesiologie" und Ad. Meyers „Holismus". Von beiden zeigt er — und zwar m. E. schlüssig —, daß sie zu früh auf weitergehende Analyse verzichten und daher umgekehrt verfrühte Synthesen bringen (vgl. dazu auch unsere Kritik in Nr. 1, 1935, S. 24). Diesen in der Tat wohl als mißlungen zu bezeichnenden Versuchen stellt er die ungemein fruchtbare Methode der modernen Vererbungswissenschaft gegenüber, die, folgerichtig immer weiter analysierend, heute schon zu sehr weitgehenden Einsichten in den Vererbungsmechanismus vorgeschritten ist. Zum Schluß legt er dar, daß und weshalb auch die Hereinziehung der Köhlerschen „Gestalttheorie" in die Biologie eine einstweilen unfruchtbare Gedankenspielerei ist, da wir nicht die geringsten Beweise dafür haben, daß die (zweifelsohne vorliegende) lebendige Ganzheit irgendwie mit dem, was Köhler als „physikalische Gestalten" bezeichnet, in Zusammenhang gebracht werden könne und dürfe. Wenn man das behaupte, so treibe man wiederum „verfrühte Synthese".

Ich muß, obwohl ich selber an dieser Stelle und auch anderswo mehrfach Hartmann widersprochen und einem Primat des Ganzheitsdenkens vor dem mechanistischen Denken das Wort geredet habe, zugestehen, daß H.s Kritik an den vorliegenden Proben „ganzheitlicher Biologie" größtenteils berechtigt ist. (Für den nur nebenbei erwähnten Bertalanffy trifft das freilich m. E. nicht zu, hier wird H. nach meinem Dafürhalten seinem Gegner nicht gerecht.) Trotzdem glaube ich nicht, daß, wie er meint, Kants Ansichten über das biologische Grundproblem bereits alles Wesentliche richtig enthalten. Der Weg zu einer neuen Biologie geht allerdings auch nach meiner Meinung ganz wo anders her als da, wo die von H. kritisierten Forscher ihn suchen: er geht durch die neue Physik, wie ich anderswo ausgeführt habe. Auf diese Seite der Frage geht H. leider nicht ein, so daß m. E. das, was er sagt, zwar richtig, aber unvollständig in einem wesentlichen Punkte ist. Gegenüber einer bereits viel zu weit wieder ins rein Spekulative abirrenden verfrühten Synthese stellen aber seine nüchternen Argumente einen starken Schutz dar und sollten aufs ernstlichste beachtet werden. Er hat Recht mit seinem Schlußwort: Nicht „mehr Synthese" ist die richtige Losung für die heutige biologische Forschung und Theorienbildung, sondern „Synthese nur nach genügender Analyse".

Über sehr bemerkenswerte Experimente betreffend **Gehirnüberpflanzung** bei Lurchen berichtete Prof. Giersberg, Breslau, dem letzten Zoologenkongreß.

Digitized by Google

Einem Referat darüber in Nr. 8 der Frankfurter „Umschau" von W. Finkler entnehmen wir folgendes: Es glückte in einigen Fällen die Überpflanzung sogar von artfremdem Gehirn, so z. B. konnte in einem Versuch das Gehirn des Moorfrosches durch Gehirnteile einer Knoblauchkröte ersetzt werden. Damit übernahm das Tier nun zugleich bestimmte dem Spender eigentümliche Instinkte, vor allem den Grabinstinkt der Kröte, den der Frosch nicht besitzt und für den er im ganzen auch nicht eingerichtet ist, abgesehen davon, daß er sich für den Winterschlaf eingräbt. Allerdings betätigte das operierte Tier diesen Instinkt in wesentlich schwächerem Grade als die normalen Kröten. — Ein weiteres Experiment von Giersberg ist ebenfalls sehr lehrreich: er konnte Froschembryonen an Stelle des Sehzentrums im Gehirn Teile des Rückenmarks einpflanzen, dann vermochten die Tiere trotzdem zu sehen; die eingepflanzten Zellen müssen also unter dem Einfluß der einwachsenden Sehnerven zu Sehzentren geworden sein. Hieraus folgt, daß also das Implantat auch durch die Umgebung wesentlich mit beeinflußt wird (was man ja von der Entwicklungsmechanik her schon lange weiß).

In der Frage der Entstehung der **Erkältungskrankheiten** (Schnupfen, Katarrhe) sind in letzter Zeit einige Fortschritte erzielt worden. In der Medizinischen Welt 1936, 9 berichtet darüber Dr. Fr. Noltenius, den unsere Leser als Verfasser des in Nr. 8, 1934 ausführlich besprochenen ausgezeichneten naturphilosophischen Werkes „Materie-Psyche-Geist" kennen und der leider vor kurzem einem tragischen Unglücksfall zum Opfer gefallen ist. Im Widerspruch gegen die allgemeine Meinung wird die sog. Erkältung nicht eigentlich durch die Abkühlung als solche ausgelöst, sondern, wie allerlei Erfahrungen, vor allem im Weltkriege, ergeben haben, nur dadurch, daß der Körper und insbesondere die Haut an rasche Temperaturwechsel nicht gewöhnt ist. Man erkältet sich im Sommer wie im Winter nur selten bei konstant bleibender Außentemperatur, einerlei ob sie hoch oder tief ist, dagegen häufig bei plötzlichen Witterungswechseln. In den südeuropäischen Ländern und entsprechenden Breiten in anderen Erdteilen sind Erkältungskrankheiten fast unbekannt, obwohl es dort — bei mangelnder Heizeinrichtung — im Winter in den bewohnten Räumen oft nur 8° bis 12° warm ist. Man ist eben „abgehärtet", d. h. der Körper ist gewohnt, auf Temperaturwechsel rasch und zweckmäßig zu reagieren. Ist er dies aber nicht, so wird bei plötzlicher Abkühlung das Blut schnell in das Körperinnere gedrängt, dadurch erfolgt eine Anschwellung u. a. der Nasenmuscheln, man atmet dann durch den Mund, die Rachenschleimhaut trocknet aus und — der Katarrh stellt sich ein. Er ist in Wirklichkeit der Schutz, den diese Schleimhaut sich gegen die Austrocknung selbst schafft. Noltenius zeigte die Richtigkeit dieser Erwägungen dadurch, daß es ihm gelang, die Zahl der Nachkrankheiten nach Nasenoperationen (N. war Spezialarzt für Hals-, Nasen- und Ohrenleiden in Berlin) erheblich herabzusetzen, indem er die Patienten ein feuchtes Tuch über der Nase tragen ließ, solange bis diese wieder durchgängig geworden war.

Ganz dürfte aber mit diesen Erwägungen das Erkältungsproblem doch nicht gelöst sein, wenn es auch sicher ist, daß „Abhärtung" das weitaus sicherste Mittel gegen die Erkältungskrankheiten ist. Bei empfindlichen Menschen genügt es bekanntlich, daß sie an einer einzigen Stelle, z. B. am Halse oder Hinterkopf, ein wenig kalten „Zug" kriegen, um einen solennen Schnupfen auszulösen, bei anderen tritt die Erkältung als ganz ausgesprochene Infektionskrankheit ohne jede sonstige äußere Ursache auf, d. h. sie kriegen einen Schnupfen, ob sie sich „erkälten" oder nicht, sobald in ihrer Umgebung ein anderer Mensch einen hat. Bei wieder anderen wird der gleiche Erfolg durch Einatmen von Staub ausgelöst; ich z. B. brauche nur eine Viertelstunde auf dem Boden in alten Bücherkisten oder dgl. zu kramen, um einen dreitägigen Schnupfen mit Sicherheit zu bekommen, ganz ebenso wie andere den gleichen Erfolg durch frisches Heu (Polleninfektion) erzielen. Trotzdem bleibt richtig, daß i. allg. Temperaturreize dabei beteiligt zu sein pflegen, wenn man „sich erkältet", sicherlich wirken diese aber nicht nur durch die Blutverlagerung, sondern vermutlich auch noch auf nervösem oder hormonalem (oder nervös-hormonalem) Wege.

Bavink.

G. Lorbeer (Planta 25, 70; 1936) berichtet über neue Versuche an dem Lebermoos Sphaerocarpus Donellii, die einen kleinen Schritt vorwärts bedeuten in der so außerordentlich schwierigen Beweisführung der Theorien über die **Geschlechtsbestimmung.** Bei den Moosen haben wir den Fall einer haplogenotypischen Geschlechtsbestimmung, d. h. das Geschlecht ist bestimmt durch den Genbestand, welcher der zum haploiden Gametophyten auswachsenden Spore bei der Reduktionsteilung zufällt. Die Frage ist nun, ob gemäß der Vorstellung von Correns in den Autosomen die Anlagen für die männlichen und weiblichen Organe stecken, über deren tatsächliche Ausbildung dann die als qualitativ verschiedene Allele eines Gens zu betrachtenden, mendelnden, geschlechtsbestimmenden Faktoren („Realisatoren") entscheiden, oder ob, wie Goldschmidt meint, das Endergebnis abhängt von einem „Antagonismus zwischen der männlichen Tendenz der Autosomen (M) und der quantitativ verschieden starken weiblichen Tendenz der Geschlechtschromosomen (F, f)". — L. berichtete schon 1934 über eine merkwürdige Mutation „androphora" an Riella helicophylla mit X+8 Chromosomen im weiblichen und Y+8 Chromosomen im männlichen Geschlecht: an einem weiblichen Thallus traten außer den Archegonien im unteren Teil ganz spontan an der Spitze kammartig angeordnete Antheridien auf, in deren Zellen X+8 Chromosomen, genau wie im normalen weiblichen Moos, nachgewiesen wurden. Damit waren zum ersten Male bei einem mit deutlichen Geschlechtschromosomen versehenen weiblichen Moos die Organe des männlichen Geschlechts aufgefunden worden! Daraufhin bemühte sich L. nun, noch mehr solche „Geschlechtsmutationen aufzufinden oder besser noch herzustellen". Er setzte Thallusspitzen eines haploiden, genotypisch weiblichen Gametophyten von Sphaerocarpus Donellii einer intermittierenden Röntgenbestrahlung aus; von den später erfolgenden sehr zahlreichen Auswüchsen besaßen 4% statt der Archegonien Antheridien. Bezieht man diese Antheridienzahl auf die ursprünglich vorhandenen Thallusspitzen, so hat jede dritte Thallusspitze eine männliche Mutation hervorgebracht! Unter den von L. eingehend beschriebenen Fällen befindet sich auch einer, der ein „streifenförmiges Mosaik männlicher und weiblicher Organe" zeigt, d. h. die männliche Mutation „nimmt nicht einheitlich den ganzen Auswuchs ein, sondern die Antheridien stehen nur in zwei Reihen auf der rechten Seite, die linke, dritte Reihe ist von drei Archegonien bestanden". Verf. erklärt dies durch die Annahme, daß die Röntgenbestrahlung nur zwei von drei Zellen der Scheitellinie im Sinne der Mutation beeinflußt habe, während die dritte unverändert geblieben sei, so daß das durch weitere Teilung aus

Digitized by Google

den veränderten Zellen hervorgegangene Gewebe männliche Organe trägt, während das aus der unveränderten hervorgegangene die normalen weiblichen Organe hervorbringt. Es ist jedenfalls sehr bemerkenswert, daß nicht alle Zellen ein und derselben Ausgangspflanze von der gleichen Bestrahlung auch qualitativ im gleichen Sinne beeinflußt werden. Ferner ist zu beachten, daß die benachbarten Organe verschiedenen Geschlechtes keinen phänotypisch wirksamen Einfluß, etwa durch Stoffleitung, aufeinander ausüben. — Für die theoretische Auswertung der Ergebnisse gibt Verf. folgende Hinweise: zunächst einmal ist es nun wohl sicher, daß im Genom des weiblichen Thallus „die Anlagen für das männliche Geschlecht unmittelbar vorhanden sind oder doch mittelbar ausgelöst werden können". Es fragt sich nun, ob diese Potenzen in den Autosomen oder im X-Chromosom stecken bzw. ausgelöst werden. Die nächste Aufgabe besteht darin, einerseits das X-Chromosom, andererseits den Autosomensatz eines mutierten Individuums in ein normales Genom einzukreuzen und ihr Verhalten in der f_1-Gamethophytengeneration zu prüfen. Daraus würden sich weitere wichtige Schlüsse ziehen lassen, wenn auch eine endgültige Entscheidung über die richtige Formulierung des Autosomensatzes noch nicht möglich ist. — Vielleicht sollte man auch einmal versuchen, an einem männlichen Thallus weibliche Mutationen zu erzielen; ein Gelingen würde nach der Corrensschen Auffassung eher zu erwarten sein als nach Goldschmidt.

Michlin und Ivanow (Planta 25, 59; 1936) haben die **Herkunft der Harnsäure in Pflanzen** untersucht. Dieser Stoff wurde zuerst von Fosse (1932) vor allem in Leguminosen in erheblichen Mengen nachgewiesen, während er in verschiedenen anderen Pflanzen sich bis jetzt nicht auffinden ließ. Im Stoffwechsel des tierischen Organismus entsteht Harnsäure als Endprodukt des Abbaus von Zellkernstoffen aus Xanthin mit Hilfe des Fermentes Xanthinoxydase, das 1924 von englischen Forschern aus Milch isoliert und gründlich untersucht worden ist. Die Verfasser stellten ihre Untersuchungen an in der Annahme, daß die Harnsäurebildung in Pflanzen auf ähnliche Weise erfolge. Sie konnten aber in harnsäurereichen Pflanzenarten weder Xanthin oder Hypoxanthin nachweisen, noch ein Ferment, welches zugefügte Purinstoffe zu Harnsäure oxydiert. Demnach scheint die Harnsäure im pflanzlichen Stoffwechsel auf einem anderen Wege zu entstehen als im tierischen. Die Verfasser weisen auf die größere synthetisierende Fähigkeit der Pflanzenzelle hin und halten es nicht für ausgeschlossen, daß die Harnsäure in der Pflanze gar nicht auf dem Abbauwege entsteht wie beim Tier, sondern ein Zwischenprodukt des Stoffaufbaus ist, „wenngleich es dafür noch keinerlei Beweis gibt".

J. v. Overbeek berichtet über einen Fall, in dem gewissermaßen die Natur selbst uns ein Experiment vormacht über die **Abhängigkeit des Längenwachstums vom Wuchsstoff:** Von zwei sehr nahe verwandten Maisrassen zeigt die eine im Gegensatz zur anderen Zwergwuchs. Auf Grund exakter Versuche ergab sich, daß bei der Zwergform die Ursache für die geringere Längsstreckung vermutlich in einer größeren Inaktivierung des Wuchsstoffes in den Koleoptilzellen zu suchen ist; dies wiederum scheint auf erhöhter Aktivität oxydierender Fermente zu beruhen. Denn erstens stimmt das Verhältnis der Fermentaktivitäten beider Rassen zahlenmäßig gut überein mit dem der Auxinzerstörung in den Geweben beider Formen, und zweitens gelang es dem Verfasser, durch Wärmebehandlung, d. h. durch Steigerung der Fermentwirksamkeit, Normalformen künstlich zu Zwergen zu machen, die genau das gleiche physiologische Verhalten zeigten wie die natürliche Zwergrasse. K. Otte.

c) Menschenkunde, Erblehre und Erbpflege.

Gedanken zum **Ausgleich der Familienlasten** bringt im Archiv für Bevölkerungswissenschaft (2, 1936) A. Zeiler. Notwendig ist es, daß die Kinderbeihilfenbeiträge nicht in starr einheitlicher Höhe bemessen, sondern nach Hundertsätzen des Einkommens gestaffelt werden. So konnte etwa die Kinderbeihilfe in der Beamtenbesoldung für die höheren Gehaltsgruppen keine wirksame Unterstützung mehr bedeuten. Weiter ist es notwendig, daß die Kinderarmen innerhalb einer Einkommensgruppe selbst zu der Unterstützung der Kinderreichen wirksam beitragen. Die Ausmerze Erbuntüchtiger möchte der Verfasser nicht mit der Ausgleichskasse wegen der Schwierigkeiten verbunden wissen. Er hofft vielmehr, daß durch die Belehrung und die strengen gesetzlichen Maßnahmen die Fortpflanzung Minderwertiger nach Möglichkeit zu vermeiden ist. Der Verfasser hofft, daß eine einheitliche Maßnahme zum Familienausgleich im ganzen Volk möglich ist, sieht aber in den bisherigen begonnenen Arbeiten bereits wertvolle nutzbringende Einzelmaßnahmen.

Im gleichen Heft des Archivs beschäftigt sich sehr eingehend J. Schottky mit den **Möglichkeiten des Familienausgleichs im Bauerntum.** Nicht die auch für das Bauerntum sehr wesentlichen Ausgleichsmöglichkeiten auf dem Gebiete der verschiedenen Steuern werden untersucht, sondern der Gedanke von Familienausgleichskassen wird erwogen. Ein Ausgleich der Familienlasten durch Einkommensverlagerung innerhalb einer bestimmten Bevölkerungsgruppe liegt bisher bei den Kassen der Apotheker, der Kassen- und Zahnärzte vor. Bei einer sehr unterschiedlich zusammengesetzten Bevölkerungsgruppe wird jedoch eine Staffelung der Beihilfen notwendig sein. Weiter wird es auch notwendig sein, erbuntüchtige Familien auszuschließen. Das Reichserbhofgesetz und die Auslesemaßnahmen bei der Neugestaltung des deutschen Bauerntums arbeiten bereits in dieser Richtung, lassen aber eine wirtschaftlich und psychologisch richtig eingerichtete Ausgleichskasse keineswegs als überflüssig erscheinen. Verhältnismäßig leicht würde es sein, zunächst zu einem Ausgleich die Erbhofbauern zu erfassen, zumal die erbbiologischen Gesichtspunkte bereits bei der Schaffung der Erbhöfe genügend berücksichtigt sind. Da das Bauerntum eine bedeutend größere Kinderzahl aufweist als z. B. die Apotheker und Ärzte, entstehen für die Finanzierung einer Ausgleichskasse ungleich größere Schwierigkeiten. Eine monatliche Auszahlung der Zuschüsse wäre bei dem Bauern verfehlt. Vielmehr müßten die Beihilfen der bäuerlichen Ausgleichskassen angespart werden, um den erwachsenen Kindern für ihre weitere Ausbildung, die Gründung einer neuen Lebensgrundlage oder die Aussteuer eine namhafte Summe mitgeben zu können. Eine monatliche Einzahlung von 5,— RM würde nach 21 Jahren mit Zinsen den Betrag von rund 2000,— RM ergeben. Bei größeren Ausgaben für die Erziehung könnte auch mit einer früheren Auszahlung begonnen werden. Zur Erhöhung der Wirksamkeit des Lastenausgleichs wäre weiter an die Verbindung der Leistungen der Ausgleichskasse mit staatlichen Einzeldarlehen zu denken. Durch derartige Maßnahmen wäre es zunächst bereits möglich, dem erbtüchtigsten Teil des deutschen Bauernstandes den Kinderreichtum zu erhalten und zu mehren, eine Aufgabe, die gleichbedeutend mit der Erhaltung des deutschen Volkes ist.

Digitized by Google

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß der österreichische Verband „Familienschutz" auf seiner Tagung 1935 einen Entwurf eines Bundesgesetzes über allgemeine berufsständische Familienausgleichskassen vorgelegt hat. Er stammt von dem Ingenieur Sonnek und dem Frauenarzt Dr. Niedermeyer. Der Entwurf, der im Archiv (2, 1936) im Wortlaut vorliegt, läßt jedoch alle Gesichtspunkte der Erb- und Rassenpflege unberücksichtigt, was gerade in Österreich wegen des Kinderreichtums der Zigeuner nicht unwesentlich ist. Aus halbamtlichen Pressemeldungen geht hervor, daß die österreichische Bundesregierung sich solchen Maßnahmen gegenüber ablehnend verhält, so daß vorerst ein Familienlastenausgleich in Österreich nicht zu erwarten ist.

Hans Wildgrube.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Erwin Schroeter, **Volksbiologische Auswirkung der Siedlung.** Erörtert an der neuzeitlichen Siedlung in Mecklenburg. Beiheft zum Archiv für Bevölkerungswissenschaft und Bevölkerungspolitik, Band VI. S. Hirzel, Leipzig 1936. Geh. RM 2,—.

Vorliegende Arbeit untersucht die volksbiologische Auswirkung der Siedlung in Mecklenburg in den Nachkriegsjahren. Verf. deckt die vorhandenen Mängel auf, weist aber auch auf die Schwierigkeiten hin, die einer planmäßigen volksbiologisch wirksamen Siedlung entgegenstehen. Ein Hauptmangel bestand in der fehlenden völkischen Auslese. Die Auswahl erfolgte nur nach der wirtschaftlichen Bereitfähigkeit ohne Berücksichtigung der seelischen und körperlichen Fähigkeiten und der gesundheitlichen Verhältnisse der Anzusiedelnden. Sogar polnische Schnitter wurden, wenn sie das nötige Geld zur Verfügung hatten, angesiedelt. Auch die landsmannschaftlichen Unterschiede wurden in keiner Weise berücksichtigt, so daß ein genossenschaftliches Zusammenwachsen der verschiedenen Siedler erschwert wurde. Besonders erfolgreich waren die Württemberger, Unterfranken und Deutschrussen, die eine Wanderungsauslese darstellen, während die mecklenburgischen Tagelöhnerfamilien wegen der unterlassenen biologischen Auslese vielfach erblich belastet sind und daher auch wirtschaftlich stark abfallen. Die Nachwuchsfrage kann in der kurzen Zeit noch nicht übersehen werden. Da die Siedlerfamilien das Siedlungsland vielfach bereits mit einer großen Kinderzahl bezogen haben, ist die Kinderzahl bisher günstig. Trotzdem zeigt sich, daß auch die bunt zusammengewürfelte Siedlungsbevölkerung von der Tendenz der Geburtenbeschränkung nicht verschont ist. Dabei zeigt sich weiter auch, daß die seelische Beeinflussung des Siedlers, der zum verwurzelten Bauerntum geführt werden soll, vernachlässigt worden ist. So war es auch ein verhängnisvoller Irrtum, die Siedlungsstellengröße auf ein Minimum zu beschränken, wodurch jeglicher Ansporn zur Vergrößerung der Familie genommen wurde. Die Arbeit gibt für die künftige Siedlungspolitik wertvolle Hinweise und Anregungen, so daß sie wärmstens empfohlen werden kann.

Wildgrube.

Otto Piper, **„Sinn und Geheimnis der Geschlechter. Grundzüge einer evangelischen Sexualethik."** Furche-Verlag, Berlin NW 7. Brosch. RM 3,80, geb. RM 4,80.

Gleich im Vorwort sagt der Verf., „daß die geschlechtliche Frage nicht durch moralische Anforderungen und hygienische und pädagogische Anweisungen gelöst werden kann", sondern daß „das geschlechtliche Problem in erster Linie ein religiöses Problem, nicht ein moralisches" ist. Und dann lesen wir weiter, daß „das Geschlechtliche in der Bibel mit der gleichen Natürlichkeit betrachtet wird wie andere Lebensgebiete und der Mensch hier nicht idealisiert, sondern genommen wird, wie er ist". Damit ist der Rahmen der Arbeit gegeben, deren wesentliche Punkte folgende sind: 1. Das Sexualproblem wird in einen großen Sinnzusammenhang eingeordnet und hier unter das in der Bibel offenbarte Wort Gottes gestellt. 2. Das Problem wird mit der Schrift in seiner ganzen Natürlichkeit, aber auch Schwere richtig erkannt und gewertet. 3. Daraus folgend werden falsche Einseitigkeiten und Unehrlichkeiten vermieden.

Wie ich in meiner Arbeit „Grundsätzliches zum Sexualproblem" (erschienen in der „Geisteskultur", 43. Jahrg., Heft 4/6) in Übereinstimmung mit Piper dartat, ist es von vornherein falsch, ein so tiefgreifendes Problem, wie das in Rede stehende, außerhalb eines Sinnzusammenhanges (sei dieser nun, wie immer) lösen zu wollen. Aber fast alle Sexualethiken übersehen „gerade das Wesentlichste, nämlich daß das Geschlechtliche in metaphysische Tiefen hinabreicht und daß von dort her seine Problematik stammt" (S. 16). Und so kommt es denn auch, daß psychologisch notwendig „alle Versuche, die Geschlechtlichkeit direkt zu heilen oder ihre Schwäche durch Willenszucht zu überwinden, bestenfalls zur Verkrampfung und Selbstgerechtigkeit führen" (S. 244). Piper unterscheidet im Hinblick auf sein Problem zwischen der biblischen und der kirchlichen Auffassung, und er wirft wohl nicht mit Unrecht der kirchlichen Sexualethik vor, „daß sie dem leiblichen Leben seine Harmlosigkeit genommen hat" (S. 216). Mit Recht wendet er sich, gestützt auf Aussagen der Heiligen Schrift, gegen die kirchlicherseits (das gilt besonders von der katholischen Kirche) vielfach verfochtene These, daß das Geschlechtliche an sich unrein, schmutzig, sündig, daß es das rein „Tierische" im Menschen im Unterschiede zum Geistigen sei. „Solche abwertende Auffassung steht im Widerspruche zu der biblischen Sicht des Menschen. Gott behandelt uns als eine Ganzheit. Leiblichkeit und Geistigkeit haben daher mit gleicher Unbedingtheit in den Dienst der Zwecke Gottes gestellt zu werden" (S. 111). Solche Abwertung hat ihre psychologische Wurzel oft in der Minderbewertung des Weiblichen überhaupt, woraus Einseitigkeiten und Unnatürlichkeiten entstehen. „Die Beschränkung auf den Umgang mit Angehörigen des eigenen Geschlechtes führt auf die Dauer zur Selbstvergiftung" (S. 98).

Das Geschlechtliche hat in sich einen Selbstwert und wird nicht erst etwa durch Zeugungsabsichten sanktioniert, wenn diese auch den letzten Sinn des Mann-Weib-Problems darstellen. „Wer meint, daß das Geschlechtliche erst durch die Zeugungsabsicht sittlich tragbar werde, verkennt die Natur des Geschlechtlichen" (S. 43).

„Geschlechtlichkeit" hat jeder geschlechtsreife Mensch, „geschlechtliches Wissen", das niemals gelehrt werden kann, nur der, der es in der „geschlechtlichen Begegnung" erfahren hat. Und die eigentliche Geschlechtsnot der Jugendlichen liegt nach Piper darin begründet, „daß ihnen niemand anders das Wissendwerden geben oder abnehmen kann und daß daher für sie notwendigerweise die Zeit zwischen dem Erwachen des Geschlechtstriebes und der Ehe eine Zeit besonderer Schwierigkeiten und Versuchungen ist" (S. 49). Aber diese Zeit, wenn sie nicht allzu lange dauert, kann und muß beim „normalen" Menschen m. E. ge-

Digitized by Google

meistert werden. Die eigentliche Problematik, die ich auch in meiner zit. Arbeit besonders herausgestellt habe, beginnt erst da, wo jemand auf die Dauer seines Lebens aus irgendwelchen triftigen Gründen auf Ehe und Geschlechtsverkehr verzichten muß. Es ist dabei mit Piper wohl zu beachten, daß der geschlechtliche Genuß kein Genuß unter anderen Genüssen ist. Er kann „nicht durch andere Genüsse ersetzt werden. . . . Weil es sich in der geschlechtlichen Begegnung um die Lösung des persönlichen Daseinsgeheimnisses handelt und weil dieses Geheimnis auf Enträtselung drängt, kann das Problem der Ehelosen nicht dadurch gelöst werden, daß man ihnen andere Genüsse an Stelle der Geschlechtslust bietet oder ihnen bestimmte Beschäftigungen als Ersatz für die Mutterschaft vorschlägt" (S. 61 f.). „Wie sollen sich dann diejenigen Personen verhalten, denen infolge der Verhältnisse die Möglichkeiten der Eheschließung nicht geboten sind? Das Problem hat immer bestanden, aber es ist wohl selten so stark in die Erscheinung getreten wie in der Nachkriegszeit.

. . . Es ist zwar offensichtlich nicht richtig, daß ein Leben ohne geschlechtliche Möglichkeiten notwendigerweise und in jedem Falle verpfuscht sein müßte. Aber es ist andererseits doch richtig, daß diese Wirkung nur dann nicht eintritt, wenn die betreffende Person in der Lage ist, den Sinn ihres Lebens außerhalb der geschlechtlichen Beziehungen zu erfüllen. . . . Es handelt sich . . um den Wunsch nach der Erfüllung des gesamten leiblichen Daseins. Wenn es nur um eine Triebbefriedigung ginge, könnte die Auskunft genügen, daß unsere Triebe durchweg kein unbedingtes Recht auf Befriedigung haben. Aber wer die Augen offen hat, weiß doch, daß es keineswegs nur die ‚zügellosen' und ‚sinnlichen' Naturen sind, die heute unter der erzwungenen Ehelosigkeit leiden. Ein Mensch, dem nicht die Gnadengabe der Jungfräulichkeit verliehen ist oder der die Ehelosigkeit nicht als Verzicht auf Grund eines besonderen Rufes Gottes auf sich genommen hat, bleibt nach der naturhaften Seite hin ein Bruchstück, wenn ihm die Möglichkeit der Eheschließung versagt bleibt. Sein Leben wird damit nicht überhaupt sinnlos. Denn Leben ist mehr als nur Geschlechtlichkeit und hat mancherlei Möglichkeiten. . . . Das Opfer, das in unendlich vielen Fällen hier gebracht wird und das im einzelnen mit viel inneren Nöten und Enttäuschungen verknüpft ist, findet bei weitem nicht die gebührende Anerkennung" (S. 121 f.). Das sind schwerwiegende Sätze, die zu durchdenken und zu beachten tausendmal mehr wert ist, als liebloses Urteilen im einzelnen Falle. Es kann gerade von der geschlechtlichen Seite im Menschen her zur Auswegslosigkeit und Schuldbehaftetheit kommen, zumal in den Fällen der Ehelosigkeit, aber auch in den Fällen der Ehe. Das Gottesgeschenk der Geschlechtlichkeit ist gut, aber der Mensch weiß es so selten in der vom Schöpfer gewollten Weise zu gebrauchen. Es soll, wie erwähnt, in den ganzen Gottesdienst würdig eingeordnet werden. Aber mit der Erbnatur des Menschen hängt es zusammen, daß gerade hier der Mensch immer wieder entgleist, und es bedarf nach Piper eines großen Sinnzusammenhanges, um das Leben dennoch aushalten zu können. Und das Fazit des Buches ist: „Glauben an die Vergebung durch Christus ist die einzige Möglichkeit für uns, dieses unser Leben trotz Schuld und Unvollkommenheit auszuhalten" (S. 244). Wir können das Buch, dessen grundsätzliche ehrliche, starke und klare Haltung wir unbedingt teilen, wenn wir auch einigen Folgerungen nicht ohne weiteres zustimmen können, allen nach dem Sinn ihres Lebens suchenden und ringenden Menschen empfehlen.

Richard Müller-Freienfels, **„Psychologie der Wissenschaft".** (254 S., R.M 8,40. — Johann Ambrosius Barth, Leipzig.)

Das flüssig und anregend geschriebene Buch enthält folgende 8 Kapitel: 1. Die Wissenschaft im psychologischen Aspekt. 2. Die Subjekte der Wissenschaft. 3. Psychologie der wissenschaftlichen Kategorien. 4. Die Kategorien der Einzelwissenschaften. 5. Psychologie der Forschung. 6. Psychologie der Wissensdarstellung. 7. Psychologie der Wahrheit. 8. Wissenschaft und Gesamtkultur.

Gut wird im 1. Kapitel mit Dingler Wissenschaft als das charakterisiert, was das Konstante und nicht das Variable sucht. Im Unterschied zum vorwissenschaftlichen wird im wissenschaftlichen Denken eine möglichst weitgehende Gefühlsfreiheit festgestellt, die allerdings nie restlos realisiert werden kann. Wichtig ist im 3. Kapitel die Behandlung der Kategorien. Diese bedeuten dem Verfasser „geistige Akte, die sich allmählich aus praktischen Stellungnahmen herausentwickelt und sich mannigfach, besonders den Aufgaben der Einzelwissenschaften gemäß, gewandelt haben". Es wird in diesem Zusammenhang z. B. darauf hingewiesen, daß Kants an Hand der mathematischen Naturwissenschaft gewonnenen Kategorientafel u. a. die gerade heute wichtige Kategorie der Person oder der Individualität hinzugefügt werden muß. Sie ist keine streng rationale Kategorie, sondern sie hat etwas vom „Mysterium" an sich, und ihre Anwendung ist weitgehend Sache der „Intuition". „Man hat deshalb die zunächst als psychophysische Einheit gegebene ‚Person' aufgespalten in eine physische Hälfte, den Körper, und eine psychische, die ‚Seele' oder neuerdings das Bewußtsein. Sowohl den Körper wie das Bewußtsein hat man dann unter impersonalen Kategorien untersucht und mechanisiert Indessen hat sich erwiesen, daß diese Betrachtungsweise Grenzen hat und weder den Körper noch das Bewußtsein als Ganzheit zu verstehen gestattet" (S. 116). So mußte man nach allerlei Variationen auf die komplexe Kategorie der Personalität, die ins Überindividuelle („Rasse") ausgeweitet wurde, zurückgreifen. Erwähnt sei noch die bedeutsame, aber schon sehr alte Kategorie des „Geistes". Hinweisen darf ich hier auf die, allerdings unter ganz anderen Gesichtspunkten und die Ontologie betreffende, Behandlung der Welt und Mensch betreffenden Kategorien in meiner Arbeit „Stellung des Menschen im Schichtenbau der Welt" („Unsere Welt", Heft 3, S. 71—79 und Heft 4, S. 103—115 des lfd. Jgs.).

Das Studium des Schlußkapitels „Wissenschaft und Gesamtkultur" möchte man jedem empfehlen, der im Kampf um den Wert der Wissenschaft Klarheit wünscht. Der Verfasser sagt hier u. a., „daß die Wissenschaft niemals bloß Wissen ist, sondern, daß sie stets, wo sie lebendig war, erwachsen ist aus der Gesamtkultur und sich dienend in die Gesamtkultur eingeordnet hat. Dienen aber heißt nicht sklavische Unterordnung unter Preisgabe ihres Eigenwertes, sondern fruchtbare Einordnung gerade auf Grund dieses Eigenwertes. Es darf nicht heißen: fiat veritas, pereat vita!; aber es darf auch nicht heißen: pereat veritas, fiat vita! Diese Gegensätze sind überspitzt. Das Ideal wird sein, daß sich das Leben auf möglichst wahrer Erkenntnis des Seins aufbaue, darüber hinaus aber den schöpferischen Geboten des Sollens folge, die aus dem Sein allein niemals ganz abzuleiten sind" (S. 254). Das zu zeigen, war — wie der Verfasser bekennt — das Bestreben seines Buches.

Der Wissenschaftler, gleich welchen Faches, aber

Digitized by Google

auch der Laie können aus dem in Rede stehenden Buch lernen. Es hat den das Studium wesentlich erleichternden Vorteil, daß die theoretische Erkenntnis überall durch anschauliche Beispiele, die allen möglichen Wissensgebieten entnommen sind, erläutert wird. Nebenbei und wohl ganz unbeabsichtigt frischt es wieder und füllt es auch manche Lücke im Allgemeinwissen auf.

Dr. Gerhard Hennemann (Bonn).

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftl. Lehrgänge, Tagungen u. Kongresse:

Lehrgang für Biologielehrer zur Einführung in die Meeresbiologie vom 21. Juli bis 1. bzw. 8. August 1936 an der Biologischen Anstalt auf Helgoland:

1. Teil: 21. 7. bis 1. 8. Vorträge, Führungen, prakt. Vorführungen, Exkursionen.

2. Teil: 3. 8. bis 8. 8. Gelegenheit zur selbständigen Arbeit auf Spezialgebieten unter Anleitung. Die Teilnahme an diesem Teile ist nicht verpflichtend.

Gebühren: Für den 1. Teil R.M 23,—, für den 2. Teil R.M. 5,—.

50 Proz. Fahrpreisermäßigung für die Dampferfahrt nach Helgoland und zurück gegen Ausweis der Biologischen Anstalt.

Anmeldung: Möglichst umgehend an die Biol. Anstalt. Rückporto ist beizufügen.

Der 550-Jahrfeier der Universität Heidelberg vom 27. bis 30. Juni wird vom 24. bis 27. Juni eine Internationale Hochschulkonferenz in Heidelberg vorausgehen. Sie will eine engere Zusammenarbeit der Universitäten der Welt in den wichtigsten die Universität berührenden Fragen herbeiführen.

Die 10. Tagung d. tropenmedizinischen Gesellschaft in Hamburg vom 25. bis 26. September 1936.

Der Deutsche Geographentag in Jena wurde auf die Tage vom 9. bis 12. Oktober 1936 festgesetzt.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

15. 5. 36 der Prof. für Meteorologie u. Aeronautik Dr. Reinhard Süring (Potsdam), 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Direktor d. chirurgischen Universitätsklinik in Rostock Prof. Dr. von Gaza durch Unglücksfall, d. Prof. f. Zoologie a. d. Universität München Dr. Ludwig Döderlein, d. Prof. f. Anatomie a. d. Univ. Tübingen Dr. Otto Oertel, d. Prof. f. Zahnheilkunde a. d. Univ. Frankfurt Dr. Otto Loos, d. Prof. f. Grund- u. Wasserbau a. d. Technischen Hochschule Hannover Dr. Otto Franzius.

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Königlich Dänischen Geographischen Gesellsch. in Kopenhagen die Galathea-Medaille dem Prof. f. Ozeanographie und Geophysik Dr. Albert Defant (Berlin). Außer Defant hat diese Auszeichnung bisher nur noch ein Forscher erhalten.

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. medizinischen Fakultät der Universität Wilna der Direktor d. Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Hirnforschung in Berlin-Buch Prof. Dr. Oskar Vogt; d. Prof. f. Zoologie a. d. Univ. Hamburg Dr. von Uexküll v. d. Reichsuniversität Utrecht anläßlich ihres dreihundertjährigen Bestehens.

In wissenschaftl. Körperschaften gewählt: z. Ehrenmitglied d. belgischen Gesellschaft f. Gastro-Enterologie in Brüssel d. Prof. f. innere Medizin a. d. Univ. Hamburg Dr. Hans Heinrich Berg; auf d. Jahresversammlung d. Int. Gesellschaft f. Geschichte d. Medizin in Paris zum Vizepräsidenten d. Prof. f. Gesch. d. Medizin a. d. Universität Berlin Dr. Paul Diepgen; zu Mitgliedern d. Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle d. Prof. f. Psychatrie u. Neurologie Dr. Karl Bonhoeffer (Berlin), d. Prof. f. allgem. Pathologie u. pathol. Anatomie Dr. Max Borst (München), d. Prof. f. Psychatrie u. Neurologie Dr. Ernst Kretschmer (Marburg), d. Professor f. Chirurgie Dr. Erich Lexer (München), der Professor f. Zoologie Dr. Jürgen Wilhelm Harms (Jena), d. Prof. f. Pathologie Dr. Robert Rößle (Berlin), d. Prof. f. Kinderheilkunde Dr. Bernhard de Rudder (Frankfurt/M.), d. Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. Georg August Wagner (Berlin), d. Direktor d. Landesanstalt f. Pflanzenzucht La Estanzuela Prof. Dr. Albert Boerger (La Estanzuela/Uruguay), d. Leiter d. Vogelwarte Rositten u. Direktor d. Berliner Aquariums Dr. Oskar Heinroth (Berlin), d. Prof. f. Psychatrie u. Neurologie Dr. Oswald Bumke (München); zum korrespond. Mitgl. d. Bayerischen Akademie d. Wissenschaften d. Prof. f. Chemie Dr. Karl Freudenberg (Heidelberg), z. ordentl. Mitgl. d. Gesellschaft d. Wissenschaft. zu Göttingen d. Prof. f. Völkerkunde Dr. Hans Plischke (Göttingen), z. auswärt. Mitgl. d. Schwedischen Gesellschaft f. Anthropologie u. Geographie in Stockholm d. Prof. f. Ozeanographie u. Geophysik Dr. Albert Defant (Berlin).

Berufungen und Ernennungen:

Berufungen: a. d. Univ. Greifswald d. Prof. f. Geographie Dr. Herm. Lautensach (Braunschweig); a. d. T. H. München Dr. Kurt Schnauffer v. d. Deutschen Versuchsanstalt f. Luftfahrt Berlin; a. d. Univ. Heidelberg d. Professor f. Geographie Dr. Wolfgang Panzer (Berlin); a. d. Univ. München d. Prof. f. Geographie Dr. Friedrich Machatschek (Wien); a. d. T. H. Stuttgart d. Fabrikdirekt. Dr. Georg Meyer (Ravensberg); a. d. T. H. München d. Referent im Reichsluftfahrtministerium Erich Böddrich (Berlin) und der

Digitized by Google

Prof. Dr. Theodor Bödefeld (Karlsruhe); a. d. T. H. Berlin d. Prof. f. anorganische Strukturchemie Dr. Arthur Schleede (Leipzig) und Dr. Heinrich Triebnigg (Berg.-Gladbach); a. d. Landwirtsch. Hochschule Hohenheim d. Prof. f. Agrikulturchemie Dr. Werner Wöhlbier (Rostock); a. d. Univ. Bonn d. Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. Harald Siebke (Kiel); a. d. Univ. Tübingen d. Prof. f. Psychatrie u. Neurologie Dr. Hermann Hoffmann (Gießen).

Ernennungen: z. ordentl. Prof. a. d. Forstl. Hochschule Eberswalde d. ao. Prof. f. Botanik u. Mykologie Dr. Johannes Liese; z. Leiter d. Universitätskrankenhauses in Hamburg-Eppendorf d. o. Prof. f. Chirurgie a. d. Univ. Hamburg Dr. Georg Konjetzny; z. Leiter d. thüringischen staatl. Gesundheitswesens Prof. Dr. Astel (Weimar); zum Regierungsrat im Reichsgesundheitsamt d. wissenschaftliche Angestellte im Reichsgesundheitsamt Dr. med. Krefiment (Berlin).

Zum „Meinungsaustausch" in Heft 3 vom März 1936.

Sehr geehrter Herr Amtskamerad!

Nach so umfangreich gewordener Wechselrede ist es wohl erklärlich, daß ich noch einmal das Wort zum „Fazit" erbitte. Allerdings läßt sich nicht mehr alles bis ins letzte erörtern, wenn der beanspruchte Raum nicht ein abermals größerer werden soll. So möchte ich zunächst zum Vorwurf der „persönlichen Vorwürfe", die ja teilweise von Ihnen dem Inhalt nach anerkannt sind, teilweise aber von mir nach Wortlaut und Inhalt überhaupt nicht als Vorwürfe gemeint sind und in keinem Falle als persönliche, mit Rücksicht auf Ihre Leser es mir verfagen, näher aus mir heraus zu motivieren, wie ich meine Verteidigungsstellung ansah und zum Teil noch ansehe. Einen der „Vorwürfe", bezüglich der ehemaligen Stellung von „Unsere Welt" zur Deszendenzlehre, nehme ich unter Verzicht auf den Ausgleich der letzten hier noch vorliegenden Meinungsdifferenz gern mit Bedauern zurück und bekenne, daß ich mich davon überzeugt habe, daß „Unsere Welt" ehedem nicht die Artenumwandlung als solche bestritten hat, sondern „deszendenztheoretische Sondertheorien", in denen Sie bekanntlich einen mir und meinem Kreise sehr viel näheren Standpunkt einnehmen, was wir seit langem als ein großes Verdienst von Ihnen würdigen. Hiermit möchte ich Ihnen vorschlagen, wir nehmen fortan alles nur noch sachlich, d. h. um der Sache willen, die des Schweißes der Edlen wert ist. Zur möglichsten Kürze muß ich es ferner dabei bewenden lassen, daß man vielleicht noch manches vermissen wird, und selbstverständlich steht Ihnen dann das Schlußwort zu.

Es ist richtig, daß ich — und zwar seit 1907 oder eigentlich schon als Student — mir zunächst die Frage vorlegte: was ist unter Vervollkommnung oder Höherentwicklung in der Geschichte der Lebendigen zu verstehen?, worauf sich dann im Laufe der Jahre bisher das im Buche von 1935 Gebotene ergab: Aufweisbar ist eine geschichtliche durchschnittliche Zunahme des in bezug auf Selbstentfaltung Nutzeffektgemäßen der Organisation oder, wie man dafür zwar weniger physikalisch, doch auch ganz gut sagen kann, der Anpassung (strenger allerdings und mehr im Sinne meiner Darlegung: der Allgemeinanpassung, denn Spezialanpassungen steigern sich zwar geschichtlich eine Zeitlang auch, beschränken aber die Entfaltung zunehmend auf die zugehörigen engeren Umweltbedingungen und sind schließlich deren Änderung nicht gewachsen); auf den kurzlebigen oder „Seiten"zweigen aber ist das Gegenteil aufweisbar; mit beidem eo ipso die größere Entfaltungskraft der in diesem Sinne Bevorzugten (was natürlich an Auswirkung immer wieder eingeschränkt wird durch den gleichen Vorgang bei Konkurrenten); wobei als weitaus überwiegender Gesamteffekt jener allmählichen Organisationsänderung die Zunahme an Differenzierung und Zentralisation in die Augen springt (bei „Seiten"zweigen die Zunahme an Differenzierung allein) und auch schon einigermaßen kausal erklärlich ist. Diesen ganzen Vorgang, gewiß einen gesetzmäßigen, wenn er auch Stück für Stück (wie m. W. heute selbst physikalische Gesetze) die Resultante divergierender Einzelvorgänge ist, „benenne" ich — so muß ich ganz präzis mit Ihnen sagen, und es ist an früheren Stellen schon geschehen — mit dem Worte „Vervollkommnung" oder, neutraler, „Elevation". Sie haben natürlich ganz recht, daß daraus noch nicht logisch folgt, daß er dasselbe sei, was man vorher die Vervollkommnung der Pflanzen und Tiere nannte. Selbst wenn er nach meinem Dafürhalten im wesentlichen die Bruchstücke umfaßt, die man ehedem als Vervollkommendes ahnte oder ansah, ohne allseitig überzeugen zu können noch gar die durchschnittliche Zunahme der Allgemeinanpassung seit der Silurzeit herauszufinden, wird immer der eine oder der andere entgegenhalten können, er oder, wie er vielleicht auch sagt, „man" denke sich unter organismischer Vervollkommnung etwas anderes als meine „Elevation"; oder z. B. er zähle das Überlegenerwerden, so sehr es Tatsache sein mag, zur Vervollkommnung in seinem Sinne nicht hinzu, sondern betrachte es als deren Folge. Da bleibt mir eben nur übrig, klar zu sagen, aufgewiesen ist das Obige. Die induktiv an Beispielen bestätigte mathematische Formel des biologischen oder Selbsterhaltungsnutzeffekts ist allerdings deduktiv abgeleitet und drückt hiermit eo ipso das aus, was für die Selbsterhaltung, besser für das Selbstentfaltungsmaß in Betracht kommt oder den Vorteil im Kampf ums Dasein ausmacht. Natürlich aber gebe ich Ihnen voll zu und habe es nie anders gemeint, als, daß der Koeffizient nicht mit dem, was er ausdrückt, „identisch" im erkenntnistheoretischen Sinne ist, so wenig wie Blau eine Wellenlänge „ist".

Genug nun darüber, falls Sie nicht selber noch etwas hinzufügen möchten, ich muß weitereilen zum zweiten oder Hauptpunkte, und das ist der (die oder das) Jazz. Ich scherze nicht. Auch im Menschendasein stößt Differenziertes, Gespreiztes, ohne Kern sich Verausgabendes vielfach an und erschöpft es sich und den, der es wahrnimmt, merklich im Verhältnis zu seinem Gehalt, der doch allein das sein kann, was, wenn irgend etwas, das Dauerhafte an ihm ist. Es kann daher auf die Dauer nicht Beifall und positive Wertung finden. Und dafür ist Jazz ein vortreffliches, mir leider vorher nicht eingefallenes Beispiel. Es ist für mich das Seitenstück zu all dem verworrenen und

Digitized by Google

auseinanderfallenden Gepinsel, das man uns im Zwischenreich als „Malerei" vorsetzte. Fachmann bin ich in diesen „Kunst"fragen zwar durchaus nicht, kann also nicht über die darin vorliegenden „ismen" reden, aber das sehe ich, alles das ist differenziert ohne Zentralisation im Verhältnis zu Bach, Beethoven und Wagner, zu Dürer, Raffael und Rubens. Und nun wundert mich, daß Sie sagen, ja mir entgegenhalten wollen, Jazz habe größere Entfaltungskraft in der Öffentlichkeit als klassische Musik. Ich glaube beinahe, es würde das Gegenteil herauskommen, wenn man einmal nachzurechnen versuchte, welches von beiden *mehr* den einzelnen Musiker und ihre Gesamtheit ernährt, und welches mehr Publikum hat (ich will gar nicht sagen: tiefer verstehende Ohren und Gemüter), wobei wohl in Betracht käme, daß man auch in Kaffeehäusern und Platzkonzerten Klassisches und Gutes hört. Aber selbst wenn Sie recht behalten oder wenn es im Zwischenreich so war, so weiß ich das eine, daß das nur zu den divergierenden Einzelvorgängen gehören kann und nicht Dauer haben wird, eben weil es zu differenziert ist. *Gerade dies* und andererseits die Überlegenheit von Differenzierung und Zentralisation — oder von „*Zerlegung und Versammlung*" als *prägnant* zu verstehenden wohl kürzesten Verdeutschungen — *ist der Punkt, in welchem ich außerhalb der zoologischen Fachgrenzen mir* „einbilde" (glücklicher als Faust I), „ich könnte was lehren, die Menschen zu bessern und zu bekehren". Das biologische Vervollkommnungsgeschehen muß, wenn wir Menschen nicht eine an Entfaltung abnehmende Organismenart sind, auch ins Menschenleben hineinreichen und auch über den Neandertaler hinaus. Wenn Staaten, Bewegungen, Unternehmungen, Lehren usw. vergleichsweise gesprochen Organismen sind, indem sie nämlich gegen Widerstände auf ihre Selbsterhaltung hin reagieren oder neben schwächeren Nachbarn auf Selbstentfaltung hindrängen, dann muß auch an ihnen die Entfaltungskraft so bedingt sein wie bei den Organismen. Die zunehmende Differenzierung und Zentralisation menschlicher Schöpfungen ist am deutlichsten in den Werken der Technik, besonders der Verkehrsmittel (aus erklärlichen Gründen), und wenn sie auf so manchen anderen Gebieten oft weniger deutlich ist, so haben wir jetzt Grund, an sie als große Resultante zu glauben. Das ist wesentlich. Denn es geht zwar die Technik ihren Gang, auch ohne daß wir etwas über sie glauben. Aber Bewegungen, die erheblich der Allgemeinbeurteilung unterworfen sind, z. B. Kunstrichtungen, weltanschauliche Einstellungen von Völkern, werden von der Allgemeinbeurteilung auch zum Teil wenigstens zeitweilig geleitet oder doch getragen, bis allerdings schließlich wieder „Männer die Geschichte machen". Eine beantwortbare Frage ist nun oft die: welche von zwei vergleichend nebeneinanderstellbaren Kulturbestrebungen hat im Verhältnis zum anderen offenkundig mehr Differenzierung, welche hat dagegen Differenzierung und Zentralisation? In solchen Fällen weiß man dann, daß nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung die letztere die größere Dauer und Wertung haben wird; daß sie also das ist, für das man leben und sich einsetzen muß, sei es um des Erfolges willen — aber nicht etwa des eigenen, sondern dessen *der Sache* und derer, denen sie jetzt und in der Zukunft etwas sein wird —, sei es auf den Gebieten des Schönen und Guten wegen des höheren Wertes. Ganz natürlich gilt das auch bezüglich der Staatsgebilde. Und vergleicht man nun in bezug auf Differenzierung und Zentralisation das Zwischenreich mit dem Dritten Reich, so weiß man, welches von beiden Anwartschaft auf längeren Bestand hat. Weshalb das Hohenzollernreich verfallen mußte, wäre so kurz und bündig wohl kaum zu beantworten, aber wenn ich irgend etwas in solchen Fragen lehren kann, so ist es bei dieser Frage dies, daß wir gut tun, Gefühl zu gewinnen für den feinen und entscheidend gewesenen Ausschlag, um welchen sich sozusagen das Gleichgewicht zwischen Differenzierung und Zentralisation von der Zentralisationsseite weg und nach der Differenzierungsseite hin verschoben hatte.

Nun möchte ich noch der etwaigen Vorhaltung vorbeugen, ich wolle wenigstens mit dem „höchsten" Teile meiner Darlegung Ethisches auf Nützlichkeit hin begründen und empfehlen. Wenn auch, wie gesagt, nicht der eigene Nutzen gemeint ist, so gäbe ich doch zu, ich weiß es, daß ich Ethisches bis zu gewissem Grade auf den Vorteil der Gesamtheit hin befürworte, und andererseits weiß ich sehr wohl, daß der Nützlichkeitshinweis „die Ethik tötet", was ich natürlich nicht will. Ob ich aus dieser Antinomie der Urteilskraft auf etwaiges Befragen hin mich im folgenden ohne Anstoß herauszufinden vermöchte, oder ob da noch jemand gut nachhelfen kann, nicht durch Betonung etwaiger Denkfehler, sondern durch ihre Ausgleichung, ist vielleicht fraglich. Ich denke aber, wir handeln in sehr vielen Dingen halb ethisch, halb nach Erfolg, und beide Motive führen bei nicht individualistischer, sondern sozialistischer und nationaler Nützlichkeitsauffassung weitgehend zu demselben Ziel (mindestens in derselben Richtung). Das ist menschliche Gegebenheit, vielleicht menschliche Unvollkommenheit, und man muß sich damit abfinden. Das Denken und Handeln gemäß Nutzeffekt (Wirkungsgrad) ist uns geläufig und oft schon halb unbewußt. Was ich also der Menschheit darüber hinaus wünschen möchte, ist zunächst die Gewöhnung an das Denken und Handeln gemäß Differenzierung und Zentralisation oder „Zerlegung" und „Versammlung" als die „höhere" Geisteseinstellung auf Dauererfolg. Aber wird damit nicht der uns eingeborene Sinn für das Gute zerstört? Vielleicht nicht, soweit diese Geisteseinstellung eine unbewußte und mithin auch des Erfolges unbewußte werden kann. Wen das aber nicht befriedigt, dem kann ich nun aus der biologischen Theorie heraus zurufen: „Gut, dann handle ethisch." Denn — könnte ich hinzufügen — die soeben angedeuteten Beziehungen zwischen Dauer und Wert oder zwischen Wert und Dauer sind ein gut Teil von dem, was ich schon 1920 und wieder 1935 nannte „der einigende Punkt zwischen Naturalismus und Idealismus"; auch berühren sich diese Andeutungen teilweise wohl fühlbar nahe mit der letzthin am Schlusse seines Briefes klar ausgesprochenen Anschauungsweise des naturwissenschaftlichen Schriftleiters von „Unsere Welt".

Heil Hitler!

Ihr

V. Franz.

Ich habe dem Vorstehenden nichts mehr hinzuzufügen. Was zu sagen war, habe ich in meiner Erwiderung in Nr. 3 gesagt. Bavink.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. I. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6
Printed in Germany.

Digitized by Google

Grundprobleme der Psychologie

Ihre Krisis in der Gegenwart

Von Prof. Dr. Hans Driesch

2. Auflage . 270 Seiten . 8° . 1929
Broschiert RM 9. —, Ganzleinen RM 10.80

Kölnische Zeitung: Das bedeutsame Buch schafft Ordnung in dem Chaos der psychologischen Bewegungen der Gegenwart. Es ist sehr geeignet, nicht nur in die Problematik der bisherigen Psychologie, sondern auch in die Hauptprobleme der neuerstehenden Psychologie einzuführen, die sich ihres Zusammenhanges mit den großen Weltanschauungsfragen wieder mehr bewußt ist.

VERLAG S. HIRZEL, LEIPZIG

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

DIE GRUNDLAGEN DES LUFTSCHUTZES

Unter Mitarbeit von Fachleuten herausgegeben von

DR. JULIUS MEYER, ord. Professor an der Universität und Technischen Hochschule Breslau

XII, 328 Seiten mit 127 Abbildungen. 8°. 1935. Kart. RM. 4.80, in Ganzleinen gebunden RM. 5.70. Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1.

Deutsche Medizinische Wochenschrift Nr. 30 vom 26. Juli 1935:

„Das Buch ist sachlich richtig und inhaltlich erschöpfend. Es könnte gerade wegen seiner Einfachheit das langentbehrte

VOLKSBUCH DES LUFTSCHUTZES

werden." (Auszug aus einer Besprechung des Herrn Oberstabsarzt Muntsch, Berlin).

Digitized by Google

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

Von Prof. Dr. Bernhard Bavink

Eine Einführung in die heutige Naturphilosophie

5., umgearbeitete und erweiterte Auflage. 1933

XII, 650 Seiten. Mit 89 Abbildungen und 1 Tafel.
(Gr.-8° Broschiert RM. 15.—, Ganzleinen RM. 17.—

I. Kraft und Stoff. 1. Die Grundtatsachen der Chemie. 2. Molekül und Atom. 3. Bedeutung und Wert physikalischer Hypothesen. 4. Die Grundlagen der Mechanik. 5. Der Energiesatz und die Einteilung der Physik. 6. Die kinetische Wärmetheorie. 7. Entwicklung der Lichttheorie. 8. Die elektromagnetische Lichttheorie. 9. Atomistische Theorie der Elektrizität (Elektronentheorie). 10. Die Relativitätstheorie und die allgemeine Feldlehre. 11. Die Erscheinung der Lichtemission und -absorption. 12. Die Quantentheorie. 13. Die Bohrsche Spektraltheorie. 14. Wellen- und Quantenmechanik. 15. Das heutige physikalische Weltbild. 16. Der Substanzbegriff in der heutigen Physik. 17. Der Erkenntnisprozeß in der Physik.

II. Weltall und Erde. 1. Einteilung der Wissenschaften. 2. Hyphothesen in den Existentialwissenschaften. 3. Grenzen der Erkenntnis in diesen. 4. Erhaltungssätze und Entropiesatz. 5. Endlichkeit oder Unendlichkeit der Welt in Zeit und Raum. 6. Das Weltproblem vom Standpunkte der Relativitätstheorie. 7. Ewigkeit der Welt oder Schöpfung?

III. Materie und Leben. 1 Physikalisch-chemische Grundlagen des Lebens. 2. Die lebende Zelle. 3. Das Formbestimmungsproblem (Determinationsproblem). 4. Das Problem der Vererbung. 5. Kausalität und Zweckmäßigkeit. 6. Psychophysisches Grundproblem. 7. Metaphysische Folgerungen. 8. Problem der Artenbildung. Abstammungslehre. 9. Die Frage nach den treibenden Kräften der Artenbildung. 10. Variabilität und ihre Vererbung. 11. Die Selektionslehre.

IV. Natur und Mensch. 1. Ursprung der Menschen. 2. Natur und Kultur. 3. Gehirn, Seele und Bewußtsein. 4. Erbanlage und Kultur: a) Rasse und Kultur, b) Rassenhygiene. 5. Philosophie der Technik. 6. Naturschutz. 7. Das Problem der Werte. 8. Natur und Werturteil.

Aus Unterricht und Forschung: Es ist eines der wichtigsten Bücher der letzten Jahre und unerläßlich für alle Gebildeten, die in irgendeiner Weise für eine kleinere oder größere Gesamtheit von Menschen verantwortlich sind. K. Fladt

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

2-4

Postverlagsort Leipzig

AUG 8 1936

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 7 . JULI 1936

AUS DEM INHALT: E. Dietz: Von der Biodynamik der ozeanischen Rassen, unter Hervorhebung der Polynesier. Karola Otte: Über pflanzliche Wuchsstoffe und ihre Bedeutung. Dipl.-Ing. B. Weyl, Berlin: Die neuen Wasserkraftanlagen in den USA. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrekturendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Dietz, E., Von der Biodynamik der ozeanischen Rassen, unter Hervorhebung der Polynesier. S. 193. - **Otte, Karola,** Über pflanzliche Wuchsstoffe und ihre Bedeutung. S. 200. - **Weyl, B.,** Die neuen Wasserkraftanlagen in den USA. S. 207. - **Freitag,** Die Weilsche Krankheit in Deutschland. S. 211. - **Bavink, B.,** Thesen zur religiösen Lage der Gegenwart. S. 212. - Sternenhimmel. S. 214.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 214. - Kleine Mitteilungen. S. 214. - Zeitschriftenschau. S. 214. - Neues Schrifttum. S. 219. - Aus Forschung und Lehre. S. 223. - Prof. D. Dr. Dennert 75 Jahre alt. S. 224.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Stud.-Rätin E. Dietz, Lübeck, Hohelandstr. 22/24. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster/W., Grevenerstraße 136. - **Dipl.-Ingenieur B. Weyl,** Berlin W. 35, Graf-Spee-Str. 19. - **Chemiker Dr. R. Freitag,** Leipzig S. 3, Schenkendorfstr. 49. - **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Dr. W. Rammner,** Leipzig N. 26, Fuchs-Nordhoff-Str. 90. - **Stud.-Rat Linden,** Lage i. Lippe, Schillerstr. 8. - **Studienassessor H. Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpol. Erziehungsanstalt.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Von der Biodynamik der ozeanischen Rassen, unter Hervorhebung der Polynesier. (Nach Prof. Dr. E. v. Eickstedts „Rassenkunde und Rassengeschichte der Menschheit".)

Von E. Dietz, Lübeck.

Ozeanien, jene entlegene australische Inselwelt, besitzt einen wesentlich anderen Charakter als die übrigen Erdteile. Von allen umfaßt es den größten Erdoberflächenraum, aber fast neun Zehntel davon ist Meer, und sein festes Land (etwa 11 Prozent) besteht zum großen Teil aus unwirtlichen Gebieten und ist weit über den großen Ozean zerstreut. Die eingeborenen Bewohner, auch verhältnismäßig an Zahl sehr klein, umfassen mit der urtümlichsten lebenden Rasse, den Australiern, bis zu den hochentwickelten Polynesiern in ihren stammesgeschichtlichen Entwicklungsstufen viel größere Gegensätze als die Bevölkerung jedes anderen Erdteiles. Sie sind für die Erforschung der Geschichte der Menschheit von einzigartiger Bedeutung. Als die Europäer im 17. und 18. Jahrhundert mit ihnen in bleibende Berührung kamen, lebten die Ozeanier noch sämtlich auf der Stufe des Steinzeitmenschen, die bei uns Jahrtausende zurückliegt. Sie besaßen Kulturen mit seltsamen, von uns noch heute unverstandenen Gebräuchen und Vorstellungen. Trotz des lebhaften Interesses der Abendländer für sie sind noch so viele Rätsel der Südsee ungelöst, daß einer ihrer besten Kenner, Kurt von Boeckmann, bekennt: „Den Geist der Südsee kennen wir nun soweit, daß wir sagen können, wir kennen ihn kaum."

Ausschließlich in Australien leben die Australier oder Australiden. Von allen heutigen Rassen stehen sie dem Urmenschen der Neandertalschicht am nächsten, obgleich ihre Ähnlichkeit in „Schädel, Gesichtsbau, Wuchs und Gesamteindruck" noch größer mit dem Altmenschen von Aurignac oder Brünn ist. An den Neandertaler erinnert u. a. ein breiter, über die tiefliegenden Augen weit „überragender Knochenwulst von Schläfe zu Schläfe" an der schwachen und oft stark fliehenden Stirn, sehr kräftige und vorspringende Kiefer, schwach ausgebildetes und zurückgeschobenes Kinn, sehr tiefe Falten von den Mundwinkeln zu den Nasenflügeln oder zuweilen bis zur Mitte der Nase („Schnauzenfurche").

Auf Tasmanien und dem inneren australischen Inselkreis, aber nur vereinzelt auf Neuguinea und Inseln des Bismarck-Archipels wohnen die Altmelanesier („Palämelanesiden"). Auch sie besitzen stark urtümliche Körpermerkmale, z. B. starke Überaugenwülste, weit zurückgeschobene Augengruben, gewaltige Kauwerkzeuge. Durch ihr ungewöhnlich breites, tief eingebogenes „Nasenungeheuer" unterscheiden sie sich am auffallendsten von den höherentwickelten, schmalnasigen Neumelanesiern (Neomelanesiden), deren Heimat vorwiegend Neuguinea ist. Die Neumelanesier sind eine Zwischenrasse oder Kontaktform von negridem Grundcharakter und „progressiven europiden" Elementen, mit späteren mongoliden und polynesiden „Einschlägen". Sie besitzen infolge vielfacher Mischungen und hervorragender eigener Veränderlichkeit einen vielleicht sonst nirgends erreichten „Formenzerfall" in Gau-, Dorf- und Einzeltypen. Eine ihrer Sprachgruppen, nicht Körperformgruppen, sind die Papua. (Die neue Rassenforschung, besonders von E., unterscheiden scharf zwischen Mischlingsbevölkerungen, bei denen die Merkmale der Elternrassen immer wieder „herausmendeln" und Zwischenrassen, bei denen aus den Merkmalen verschiedener Elternrassen sich feststehende Zwischenbildungen vererben.)

Die etwa 115000, früher wohl einige hunderttausend Polynesier (Polynesiden) sind von Hawaii bis Neuseeland, von den Palau-Inseln bis zur Osterinsel zerstreut, und „rassische Spuren" von ihnen sollen außer in Melanesien, Indonesien und Südindien sogar auf Madagaskar und in Japan vorkommen. Trotz dieser

Die Ausführungen folgen dem Hauptwerk v. E.s; für die Form gelten die Bemerkungen in Heft 5. Benutzt sind außerdem v. Heine-Geldern: Urheimat und früheste Wanderungen der Austronesier. Schulze-Maizier: Die Osterinsel. Mühlmann: Die Frage der arischen Herkunft der Polynesier. (v. E.s Zeitschrift für Rassenkunde Heft 1). Bernatzik: Über die Ursachen des Aussterbens der Melanesier auf den britischen Salomonsinseln (ebenda Heft 3).

In v. E.s Terminologie bezeichnet die Nachsilbe — id —Körperformgruppen, wie mehr oder weniger reinrassige Individuen; — oid — bezeichnet Ähnlichkeit auf Grund von Rassengemisch; — isch — kulturelle oder sprachliche Gruppen.

Digitized by Google

ungeheuren Ausgedehntheit, und obgleich die einzelnen kleinen Siedelungsgebiete durch breite Meeresflächen voneinander getrennt liegen, bilden die Polynesier doch eine verhältnismäßig einheitliche Gruppe in Kultur, Sprache und Erscheinungsbild, in dem der europide Anteil überwiegt. Er kann sich ausprägen u. a. in den Verhältnissen ihrer meist hochgewachsenen Körper und ihres „mittellangen bis kurzen Kopfes", dem ganzen Gesichtsschnitt, breiter und leicht zurückgeneigter Stirn, hoher Nase mit schmaler Nasenwurzel, Spindelform der Augen, welliger Haarform und mehr oder weniger starkem Farbstoffverlust der Haut, der Haare und mitunter sogar der Iris, die dann braun-grün oder „hellgrünlich" erscheint (wie zuweilen bei Indern). Die europiden Merkmale zeigen am vollkommensten und am wenigsten vermischt die Samoaner, der „Kern der Polynesiden", und die gröber gebauten und kurzköpfigen, also turanideuropiden Bewohner von Hawaii und Tonga.

Zu der europiden Grundlage treten stets verschieden zahlreiche und verschieden stark ausgebildete alt(palä)melaneside und alt(palä)mongolide Eigenschaften. Der altmongolide Einschlag ist am stärksten in Mikronesien, also nahe dem asiatischen Gebiet, und erkennbar u. a. an gedrungener Gestalt, flacherem und fleischigerem Gesicht, kürzerer Nase mit verdickter Spitze, strafferem Haar, und in dem Mongolenauge mit Mongolenfalte. Die Mongolenfalte ist eine Verlängerung der Deckfalte des oberen Augenlides bis zum Wimpernrand mit halbmondförmiger Randfalte über den inneren Augenwinkel. Sie ist bei etwa 50 % aller Polynesier zum mindesten in der Anlage vorhanden; bei etwa 5% ist sie entwickelt. Altmelanesider Einschlag ist z. B. gröberer Bau, dunklere Haut, derbere Züge, krauseres Haar, verdickte Lippen, breitere Nasen. Ihn besitzen in hohem Grad die Maori auf Neuseeland und die östlichen Fidschibewohner (die westlichen Fidschi-Inseln gehören zu Melanesien).

Alle vier ozeanischen Rassen haben mehr oder weniger zahlreiche Untergruppen ausgebildet. Jede Rasse besitzt ein natürliches Umbildungsvermögen, und überall arbeiten Mischungen, verschiedene Umwelt und Kultur am Zerfall der alten und an der Herausbildung neuer Formen.

Welches mag die Geschichte dieser ozeanischen Rassen sein?

Nach der grundlegenden Hypothese v. E.s ist die Menschheit in den „heutigen Hochländern der Hanhei und von Tibet" entstanden. Ihre Teile sickerten in die angrenzenden Randlandschaften, wurden durch Gebirgsauffaltungen und eiszeitliche Auswirkungen weiter auseinandergeschoben und lebten während Jahrzehntausenden mehr oder weniger vollständig voneinander abgeschlossen. Allmählich bildeten sich die drei großen heutigen Rassenkreise aus (westlicher oder europider Rassenkreis, östlicher oder mongolider Rassenkreis, südlicher oder negrider Rassenkreis), die im Verlaufe langer Zeiträume auf fünf großen „biodynamischen Stromlinien" sich von Asien aus über die ganze Erde ausbreiteten.

Entlang der südhimalajaischen und der südmongolischen Wanderungsstraße gelangten die Menschen nach Indonesien und erreichten von dort aus das entlegene Ozeanien. Ozeanien ist also, „biodynamisch gesprochen", „Abdrängungszone", ebenso wie Asiens großer Südwestblock Afrika, und die Gleichartigkeit der Rassenverteilungen in diesen beiden südlichen Abdrängungsgebieten gibt wertvolle Hinweise auf die älteren Bewegungen der Südmenschheit.

In Ozeanien und in Afrika besitzen die am höchsten entwickelten, also stammesgeschichtlich jüngsten Rassen — Polynesiden, Äthiopiden — die stärkste europide Beimischung; beider Lebensgebiet reicht am nächsten an Asien heran; beide sind, schon geschichtlich erfaßbar, die jüngsten Eindringlinge. An sie schließt hier wie dort eine Zwischenrasse an: die Melanesier in Ozeanien, in Afrika die Graslandneger. (Nilotiden, Sudaniden, Bantuiden.) Auf die Kontaktformen folgen in beiden Erdteilen die rassischen Altformen, die eine Reihe altertümlicher Merkmale bewahrt und nur geringe Sonderausbildungen erfahren haben: den alt (palä) negriden Urwaldnegern entsprechen die Altmelanesier (Palämelanesiden). Den letzten Rassebogen Afrikas bilden die in vielem noch primitiveren Pygmiden und die Khoisaniden (Buschmann-Hottentottenrasse) in den ungünstigsten Rückzugsgebieten; aus dem Süden Afrikas stammt auch der „Rhodesier", jener unseres Wissens morphologisch älteste Schädel Afrikas, der neben jüngeren Eigenschaften noch stärker tierhafte Ausbildungen aufweist als der Neandertaler. Ozeanien hat im Süden auf dem abgeschlossenen Festlande in den Australiern die urtümlichste Rasse der lebenden Menschheit bewahrt.

Diese Gleichartigkeit der Rassenverteilung in den Abdrängungsgebieten ist nicht zufällig. Durch den Druck der Gebirgsauffaltungen und eiszeitlichen Schwankungen mit ihrer Einengung und Verschiebung der Lebensräume drangen Teile des vor europiden und des vor mongoliden Rassekreises in den Lebensraum der Südmenschheit ein und schoben diese weiter. Erneute Raumnot im Ursprungsgebiet bewirkte erneutes Vorschieben und Verdrängen, und allmählich

Digitized by Google

wurden Teile der Südmenschheit im Westen nach Afrika, im Osten nach Indonesien hinübergestoßen. Denn die Eindringlinge waren die lebensstärkeren Artgenossen: die sich wiederholenden tiefgreifenden Veränderungen von Umwelt und Klima im Ursprungsgebiet hatten hier immer von neuem starke Anforderungen an die Entwicklungsfähigkeit der Bewohner gestellt, und im Kampfe mit der Natur wie im Angriff gegen die älteren Grenzbewohner hatten sie einer ständigen Ausmerze standgehalten. Sie behaupteten den in Besitz genommenen Boden, die früher vertriebenen Nachbarn gaben den Druck weiter, wellenförmig gingen die Bewegungen vom Ausstrahlungsgebiet, dem „Rassepol", bis zu den ersten Abwanderern, und allmählich wurden die ältesten Brüder in „Rand- und Elendsgebiete" gezwungen. So liegen die älteren großen Bewegungen der Menschheit in der Raumnot im Ursprungsgebiet begründet; die wiederkehrenden Bewegungsanstöße aus dem Rassepol haben sich im Süden entlang der südiranischen und der südhimalajaischen Wanderungsstraße fortgepflanzt und zu der heutigen Verteilung der südlichen Rassen beigetragen.

Auch die geologischen Veränderungen und geographischen Verhältnisse haben Anteil daran. Im Anfang der Quartärzeit war Neuguinea ein Teil des australischen Festlandes und war die wahrscheinlich im Tertiär erneut entstandene Verbindung Australiens mit Asien wohl nicht dauernd völlig unterbrochen. Auch dem Primitivmenschen kann damals ein Erreichen des australischen Festlandes über die mehr oder weniger stark beeinträchtigten Landbrücken wohl möglich gewesen sein. In der Tat weisen die ältesten bisherigen Funde menschlicher Überreste auf das Pleistozän hin.

Dann brachten Einbrüche des indischen und des großen Ozeans wie Landsenkungen die heutige Verteilung von Land und Wasser; sie legten zwischen Australien und Neuguinea die bis Java reichende Arafurasee und schlossen durch den tiefen Molukkengraben Indonesien von Neuguinea und seinen Inseln ab. Größere Meeresflächen sind für Völker der Tiefkultur unüberwindbare Hindernisse; die nach Australien und Neuguinea abgeschobenen Teile der Südmenschheit blieben nun lange Zeit von dem verderbenbringenden Nachrücken jüngerer Artgenossen verschont.

„Wie ein Festungsgraben" lag vorerst die Molukkensee zwischen nördlicher und südlicher Menschheit. „Wie ein Festungsgraben" verhinderte die Arafurasee ein Nachfolgen in den Lebensraum der Australier. Weit entlegen und vor seinen Nachbarn „doppelt geschützt", blieb Australien bis in die Neuzeit von der Außenwelt abgeschlossen. Keine neuen andersrassigen Eindringlinge brachten Vernichtungskämpfe oder Anstöße zu Umformungen; dadurch hat sich auf dem ozeanischen Festland in den Australiern als „lebenden Fossilien" eine Frühform der Menschheit erhalten, die sonst überall im Kampfe ums Dasein mit den jüngeren, lebensstärkeren Artgenossen zugrunde gegangen ist.

Das ehemalige Verbreitungsgebiet der Australier war und blieb im wesentlichen gleichartig (erst das neuzeitliche Eindringen fremder Völker hat die Australier in die Armutsgebiete geschoben), ihre Entwicklungsfähigkeit war gering; so haben sie keine größeren selbständigen Rassen entwickelt und zeigten bei ihrer „Entdeckung" ein im wesentlichen einheitliches Körperbild.

Auf dem inneren Bogen der australischen Inselwelt hat die lange Abgeschlossenheit in den Altmelanesiern eine Menschheitsform der ersten Wellen des ausgebildeten südlichen Rassekreises, also der ersten Ostnegriden bewahrt. Da auch hier keine von außen kommenden Anreize zu Umbildungen anregten, und Tropenklima und Urwald Melanesiens erschlaffend und hemmend wirkten, haben auch die Altmelanesier ihr ursprüngliches Erscheinungsbild nicht wesentverändert.

In viel späterer Zeit, mit höher entwickelter Schiffahrt, kamen „progressive europide" Wellen nach Neuguinea herüber, mischten sich mit den Melanesiern und formten den alten Grundstock um; im Laufe vieler Generationen entstand eine neue Rasse, die Zwischenrasse der Neumelanesier (Neomelaniden).

Wieder Jahrtausende später hat ein jüngeres, tatkräftiges, „wagemutiges Volk", die Polynesier (Polyneside), den äußeren Inselbogen besiedelt oder erobernd in Besitz genommen.

Was vermögen wir aus vorgeschichtlichen Funden über die ältere Geschichte der ozeanischen Rassen zu erschließen?

Kulturgeschichtliche Überreste aus Australiens Vergangenheit sind bis heute leider nur spärlich bekannt. Aber in welche Zeit auch die Felsmalereien, Waffen und sonstigen Geräte zurückgehen mögen, sie tragen klar die australische Eigenart. Nichts führt zu einer anderen Annahme, als daß die ersten Besiedler der größten ozeanischen Insel die Australier gewesen sind.

Das gleiche gilt von den menschlichen Fossilien. Der Schädel von Talgai in Queensland und die Schädel- und Skelettreste von Cohuna am Murray River in Viktoria, die ältesten bekannten Funde, haben durchaus australische Formen und die australischen Sondermerkmale, wie z. B. die niedrige Stirn mit den starken Überaugenbogen.

Digitized by Google

Doch springen die Kiefer, besonders bei dem Cohuna-Schädel, geradezu schnauzenartig vor und tragen außergewöhnlich breite Mahlzähne und einen „raubtierähnlichen" Eckzahn. Eine so hochgradige Ausprägung tierhafter Eigenschaften hat nur eine ganz frühe Menschheitsstufe besessen. Ihre Träger müssen mit den ersten Menschheitsformen noch in nahem stammesgeschichtlichen Zusammenhang gestanden, also zeitlich wohl im Pleistozän gelebt haben. Gerade im Pleistozän wird auch dem Frühmenschen ein Erreichen des ozeanischen Festlandes nicht unmöglich gewesen sein.

In Indonesien, dem angenommenen Durchzugsland der östlichen Südmenschheit, sind in der Nähe von Ngandong auf Java die altertümlichsten bekannten Schädelteile Südostasiens überhaupt ausgegraben worden, der homo primigenius soloensis oder Urmensch von Ngandong. Er gehört der gleichen Entwicklungsstufe an wie der Neandertaler, nicht aber demselben Rassenkreis: deutlich sind die australiden Eigenschaften ausgebildet. Der Urmensch von Ngandong beweist, daß die Südmenschheit schon in der letzten Zwischeneiszeit nach Indonesien vorgedrungen gewesen ist.

Ihre Frühform hat sich hier weiterentwickelt und lange erhalten. Die Schädel von Wadjak auf Java stammen aus der letzten Eiszeit, und sie besitzen die charakteristische Eigenart der heute lebenden Australier. Nach ihnen müssen die Uraustralier Indonesiens nicht eine „Vorfahren"-, sondern eine „Parallel-Form" der heutigen Australier gewesen sein. Wie in Europa auf den Urmenschen von Neandertal der Altmensch von Aurignac folgte, so folgte in Südostasien auf den Urmenschen von Ngandong die Altschicht der Australier. Die Ähnlichkeiten zwischen dem heutigen Australier und dem Aurignac-Menschen sind also Ähnlichkeiten der gleichen Entwicklungsstufe, nicht der Rassenverwandtschaft. Da die Australier vom Stammbaum der Menschheit abgezweigt sind, bevor die heutigen Rassenkreise sich herausgebildet hatten, besaßen sie noch die Entwicklungsfähigkeiten für die verschiedenen Rassenkreise und können sowohl europide wie negride Anklänge aufweisen.

Die Uraustralier Indonesiens haben den nachdrängenden jüngeren Menschenformen nicht standzuhalten vermocht; außer in dem unerreicht gebliebenen Australien sind sie heute überall ausgestorben.

Die erste Welle der Ostnegriden, also des inzwischen herausgebildeten südlichen Rassenkreises, sind die Altmelanesier (Palämelaneſiden). Sie müssen die Australiden schon in sehr früher Zeit erreicht und mit ihnen in Berührung gelebt haben; dafür sprechen die australoiden Anklänge der Neu-Caledonier. Beide Altformen haben nach javanischen Schädelfunden noch in der Neusteinzeit in Indonesien bestanden. Erst später, als neue starke Wellen aus dem Norden die immer tiefer eingedrückte Mauer der Südmenschheit durchstießen und sich zwischen die Negriden schoben, war für die Südformen in Asien nicht lange mehr Raum. Nun wurde allmählich ihr westlicher Teil nach Afrika, ihr Ostflügel nach Ozeanien hinübergedrängt und ihr angestammter Heimatboden zum Besitz der höher entwickelten Europiden und Mongoliden gemacht. Noch heute vermitteln die Melaniden Südindiens und die Negritos in Südostasien den „rassischen Zusammenhang".

Ost- und Westnegriden haben auf Grund der Verschiedenheit von Mischungen, Umwelt und Erlebnissen wichtige körperliche Unterscheidungsmerkmale ihrer heutigen Rassen herausgebildet. Doch noch heute deuten zahlreiche kulturelle Übereinstimmungen bei den beiden Kernrassen auf eine nicht allzuferne gemeinsame Vergangenheit hin. Die Melanesier Ozeaniens bauen die gleichen Giebeldachhütten wie die Bewohner des Sudan (Sudaniden), fertigen die gleichen Blaskugeln und eigenartigen Langbogen an, haben die gleiche Freude am Schnitzen von Menschenfiguren und Masken, feiern dieselben Reifezeremonien mit Tänzen, Masken, Schwirrhölzern und verbinden damit die gleichen Vorstellungen. Mögen diese Gemeinsamkeiten auf gleiche Rassewellen oder auf spätere „Kulturwellen" zurückgehen, sie gehören jedenfalls demselben Kulturkreis an.

Die Melanesier haben ganz allmählich ihr Verbreitungsgebiet ausgedehnt. Zuerst mögen sie auf einfachsten Fahrzeugen, Einbäumen und Flößen, an den Küsten entlang gefahren sein; sie haben dann bei etwas ausgedehnterem Vorwagen vielleicht eine gesichtete Insel zu erreichen vermocht oder sind ohne ihren Willen dorthin verschlagen worden. Sie haben im Laufe der Zeit den inneren Inselbogen vor Neuguinea bis Neuseeland besiedelt und, unterstützt durch den gefürchteten Urwald, Neuankömmlingen gegenüber lange behauptet; nach seinen „schwarzhäutigen" Bewohnern ist er „Schwarzinselwelt" oder Melanesien benannt worden. Aber auch auf Hawaii, Tahiti, der Osterinsel u. a. sind melaneside Anklänge unzweifelhaft.

In jüngerer Zeit haben die Melanesier keine kühnen geschlossenen Wanderfahrten unternommen; Klima und Lebensraum gaben auch zu höherer geistiger Ausbildung keinerlei Anregung. Zu dem sind Fahrten hinaus in die östlichen Weiten des Ozeans nur im Sommer durch die Meeresströmungen begünstigt, wo der Tropen-

Digitized by Google

regen den Eingeborenen am Reisen hindert. In seiner Reisezeit, im Winter, laufen die Passatströmungen von seiner Inselwelt nach Nordwesten. Seine Schiffe wurden dann durch die Meeresströmungen nach Australien und Neuguinea geführt, wo unter anderem altmelaneside rassische Einschläge ihr Rückfluten bekunden.

Zudem hatten inzwischen die jüngeren, stoßkräftigen Polynesier einen Teil der äußeren Inselbögen, also Mikronesiens und Polynesiens in Besitz genommen und ließen nicht nur keine Eindringlinge zu, sondern begannen allmählich auf melanesische Gebiete mit Erfolg überzugreifen. Dann wurden die melanesischen Frauen die Weiber der Einwanderer, und damit sind melaneside Elemente in den Nachkommen der Eindringlinge bewahrt und durch sie verbreitet worden. Ausdrücklich berichten die alten polynesischen Überlieferungen, daß die Frauen der Tangata-Whenua, d. h. der angetroffenen Bevölkerung, auf Neuseeland die Stammütter der heutigen Maori sind, die trotz ihres sehr wenig anziehenden Äußeren von den Eroberern geheiratet wurden. Die melanesischen Männer wurden zum Teil von den Polynesiern in ihre Dienste gestellt. Als Ruderer der polynesischen Hochseeschiffe haben sie melanesisches Blut in fremde Bevölkerungen gebracht und ebenfalls zur Verbreitung melanesider Eigenschaften in weit entfernte Gegenden beigetragen. Ein anderer Teil der melanesischen Männer wurde auf nahe Inseln geschoben oder verspeist. Mit dem Verzehren von Menschenfleisch, das noch gegen Ende des vorigen Jahrhunderts u. a. bei den Maori, auf Tahiti, der Osterinsel nicht nur bei Festlichkeiten gepflegt wurde, waren religiöse und magische Vorstellungen verbunden: Die Seele des verspeisten Feindes muß ruhelos umherirren, er kann nicht rächend wiederkehren; seine Kräfte und Fähigkeiten aber gehen auf den Sieger über. Praktisch wurden damit Fleisch- und Raumnot eingeschränkt.

Wer sind nun diese Verdränger der alten Melanesier, jene Polynesier mit ihren uns fremden Sitten und Vorstellungen wie einer für uns an Rätseln reichen hohen Kultur, die in unerreicht kühnen Fahrten die Landgruppen der Südsee besiedelt haben, deren Erscheinungsbild soviel dem unseren Verwandtes zeigt? Woher mögen sie stammen, welches mag ihr Weg gewesen sein?

Die „Kerngebiete ihrer Kultur" sind Tonga und Samoa. Nicht aber ihre „Urheimat". Von „Hawaiki", so berichten in Übereinstimmung ihre Überlieferungen, sind einst die Ahnen herübergekommen. Nach „Hawaiki" kehren die Seelen der Abgeschiedenen zurück. Noch hat keine Forschung dieses „sehnsuchtsschwer erinnerte Land" aufzufinden vermocht, dessen Name in mannigfacher Zusammensetzung wie Hawaii, Sawai (auf Samoa), Hawahiki (auf Neuseeland) erhalten ist.

Einen klaren Hinweis auf frühere Beziehungen gibt das polynesische Erscheinungsbild. Sein Grundcharakter erinnert bei einem Teil der Polynesier an die langköpfigen und feiner gebauten Nordindiden, bei einem andern an die derberen und kurzköpfigen Turaniden. Diese beiden europiden Formen finden sich heute im westlichen Nordindien und waren schon seit frühen nacheiszeitlichen Bewegungen in Iran vertreten. So kann Iran für einen Teil der Vorfahren der heutigen Polynesier als Herkunftsland angenommen werden.

Und ihr Weg? Sie werden nicht aus dem Indonesien näheren Bengalen ausgewandert sein, das Gebiet am unteren Ganges war Sumpfland und nicht geeignet, bei seinen einheimischen Bewohnern kühnen Unternehmungsgeist herauszubilden. Dagegen hatten sich im Industal große, machtvolle Städte mit hoher Kultur entwickelt (Mohenjodara, Harappa). Von hier aus mögen „wagemutige Männer" die Fahrt übers Meer unternommen haben, als aus dem „ewig unruhevollen Turan" immer neue Wellen südwärts fluteten. Die Dschungelvölker verhinderten ein Durchziehen ostwärts. So mußte ihr Weg die Westküste entlang führen, und hier weisen körperliche Spuren wie Übereinstimmung im Schiffbau der Südinder mit den südöstlichen Inselbewohnern auf längere Berührung mit den Vorpolynesiern hin. Die Hochseeschiffe der Polynesier sollen eine Verbindung des Katamaran (eine Art Floß) mit dem Auslegerboot gewesen sein, und Katamaran wie Auslegerboot sind noch heute überall in den Hafenorten Südindiens anzutreffen, der Ausleger wird sowohl in Indonesien wie in Melanesien verwendet. Die Ausleger waren meist Schwimmer aus Bambusrohr. Sie lagen zu beiden Seiten an quer über das Boot gelegten Stangen, machten das Boot standfester, dienten bei den Stromschnellen der Flüsse als Wellenbrecher und verhinderten als Luftkammern das Sinken eines voll Wasser geschlagenen Bootes.

Der Weg über die Westküste ist von Nordwestindien aus auch in geschichtlicher Zeit mehrfach gewählt worden, also durchaus nicht unwahrscheinlich. Wiederholt haben „indische Nachfahrer" von Gudscherat aus den ostindischen Archipel kolonisiert. Von ihnen stammt der herrliche Buddhatempel in Borobudur auf Java mit dem kunstvoll ausgearbeiteten Relief eines Auslegerbootes. Ihre rassische Beeinflussung hat auf

Digitized by Google

Java sogar eine besondere Gauform herausgebildet.

Schon in sehr früher Zeit müssen die ersten Vorpolynesier ihre alte Heimat verlassen und Indonesien, die erste Station auf ihrem Wege nach Osten, erreicht und sich mit anderen Rassengruppen gemischt haben. Damit wird u. a. der Charakterunterschied zwischen dem ernsten Inder und dem lebensbejahenden Polynesier verständlich, ebenso das überwiegende Vorkommen des europiden Typus im Innern der Inseln, das von Neuankömmlingen nicht freiwillig besiedelt wird. Altmongolide Wellen gelangten über die südmongolische Wanderungsstraße nach Indonesien, beeinflußten das Körperbild der Vorpolynesier und brachten ihnen manches jüngere Kulturgut. Die Urpolynesier sind wahrscheinlich lange Zeit in Indonesien geblieben und haben wohl auf Formosa, den Philippinen und Celebes einen Teil ihrer Kultur ausgebildet. Ausschließlich hier kommen unseres Wissens in Indonesien sämtliche für die Polynesier charakteristischen Steinbeilformen vor, Schulterbeil, Stufenbeil, Vierkantbeil, Riegelbeil. Auf welchem Wege die Polynesier von dort nach ihrer heutigen Heimat gelangt sind, vermögen wir bis jetzt auf Grund von Ausgrabungen nicht anzugeben.

Feststellungen über Ursprungsland und ältere polynesische Bewegungen auf Grund der vergleichenden Sprachwissenschaft sind ebenfalls sehr schwierig, weil die ursprüngliche Sprache der Polynesier sich nur teilweise erhalten hat. Sie lassen, gleich den körperlichen Eigenschaften, die Mehrzahl der Fachgelehrten ein „europid-südasiatisches" Herkunftsland vermuten.

Unbestreitbar weisen die Überlieferungen der Polynesier auf eine westliche „Urheimat" hin. „Den roten Weg Tana", d. h. der Morgenröte entgegen, fuhren einst die Ahnen, als sie das Land ihrer Väter verließen, um eine neue Heimat zu suchen; nach Westen führt der Weg der Toten ins „Urheim" zurück. Nach Überlieferungen der Maori zogen Männer aus Uru ostwärts und kamen in das heiße Land Irihia. Dort fielen ihnen die Menschen, die zum Teil in Wäldern lebten, durch ihre dunkle Haut und ihre eigentümlich schräg gestellten Augen auf. Sie bekämpften die Ankömmlinge. Deshalb fuhren diese auf sieben Schiffen — sie waren also eine kleine Zahl — zu neuer Suche aus; zu ihrer Verpflegung gehörte die „saftlose Frucht Ari" (Reis). Diese Leute aus Uru sollen die Ahnen der Polynesier gewesen sein.

Sollte „Irihia" gleichbedeutend sein mit „Vrihia", das in der Aussprache der Maori nur „Irihia" lauten kann? Vrihia ist ein uralter Name für Indien, Vrihi bedeutet Reis, Vrihia wohl Reisland. Im Norden Indiens lebten in den Waldgebieten die palämongolid beeinflußten Melaniden. In westlicher Richtung liegt Ur in Chaldäa. Es ist interessant, daß in Ur wie bei den Polynesiern die Mondgottheit zugleich Beschützerin der Frauen ist und dort Sin, hier Sina heißt, und daß durch neueste Forschungen bei einer überraschend großen Anzahl von Wörtern der alten Sumerer und der heutigen Polynesier gleiche Wurzeln festgestellt sind.

In Iran und in Indien werden Teile der Vorpolynesier mehr oder weniger lange Zeit mit Urariern und Vornordischen in Berührung gelebt haben. Die Bewohner Rarotongas berichten von Vorfahren, in deren Land die Bäume nur einen Teil des Jahres Laub trugen und das Wasser fest wie Stein wurde. Nach einer neuseeländischen Sage sind die Ahnen in Hawaiki blond gewesen. Überall scheint die Erinnerung an blonde Ahnen in der Mythologie festgehalten zu sein. Immer ist einer der polynesischen Hauptgötter blond. Blond sind ferner die neuseeländischen Berg- und Höhlengeister, blond die tahitischen Feuergötter, Cook und seinen Leuten wurde als „blonden Kindern des Gottes Tangaroa" göttliche Ehrung zuteil. Auf Cook und andere frühere Reisende machte vor allem der polynesische Adel, die Arii, einen durchaus europiden Eindruck sowohl in Körperform wie durch Hellfarbigkeit. Hellfarbigkeit wurde von den Polynesiern hoch bewertet und nicht nur bei Festlichkeiten durch Färben und Bemalen, Beizen und Bleichen verstärkt oder vorgetäuscht. Doch sind auf den verschiedensten Inseln Leute mit heller Haut und natürlich blonden Haaren (gemeint sind nicht Albinos) zuverlässig festgestellt worden. Vielleicht sind sie früher häufiger gewesen. Blonde und Hellhäutige sind gegen Malaria besonders anfällig; möglicherweise hat Ausmerze die evtl. frühere Blondheit eingeschränkt. Auch haben zahlreiche Mischungen in Iran, Indien, wie Berührung mit Japan und Amerika an der Ausbildung des heutigen polynesischen Erscheinungsbildes mitgewirkt.

Von hohem Interesse sind die Ähnlichkeiten der alten polynesischen Religion mit den Vorstellungen der indischen Veden über die Entstehung der Welt und die Begriffe der höchsten Gottheit. Der polynesische Kiho entsprach dem indischen Brahman; er konnte nur rein geistig verehrt werden, sein Name durfte nur umschrieben ausgesprochen werden (es scheint, als ob bei den Osterinsulanern die höchsten Götter nur mittels der vielen geschnitzten Holzfiguren verehrt worden sind). Ähnlich wie bei den Indern versinnbildlichte eine zahlreiche Götterwelt die Vielseitigkeit der Gottheit und wurden Stoffe

Digitized by Google

aus Mythologie und Religion durch von Insel zu Insel fahrende „Mitglieder der Arioi-Kultgenossenschaft" vorgetragen und aufgeführt.

Die Polynesier waren nicht nur tiefe Denker mit hochentwickelten metaphysischen Vorstellungen; der nordische Anteil ihres Blutes machte sie auch zu einer energischen Bewegungsrasse voller Erfindungsgeist. Aus einfachen Mitteln haben sie ohne Metall, also ohne Nägel, Eisenbänder, und nur mit Steinwerkzeugen, ihre leistungsfähigen Hochseeschiffe gebaut, auf denen bei 30—40 Meter Länge bis 300 Mann mit Verpflegung Raum hatten. Mit ihnen wurden die gewaltigen Weiten der Südsee durchquert und allmählich, etwa seit 2000 Jahren, der südliche Archipel in Besitz genommen. Regelmäßig vermittelten die Schiffe den Verkehr der Inseln untereinander. Ihr Kapitän hatte eine „Pilotenschule" durchlaufen, er vermochte mit Palmstäben eine „Karte" der Südsee zu legen, die Lage und Entfernung jeder Inselgruppe veranschaulichte und richtete sich, ohne Kompaß, nur nach der Dünung und scheinbaren Drehung des Sternenhimmels. Um 650 n. Chr. fuhr der Häuptling Ui-Te-Rangi-Ora in den fernsten Süden und entdeckte zum ersten Male die Wunder der Antarktis! „Keine Küste war diesen Männern zu weit, kein Meer zu stürmisch!" Was sind im Vergleich mit diesen einzig dastehenden seemännischen Leistungen die Fahrten der europäischen Entdecker!

Voll selbstbewußten Stolzes sind die Heldenleistungen der kühnen Forschungsfahrer und Eroberer bewußt und zuverlässig von Mund zu Mund weitergegeben worden; heute noch werden ihre Namen voller Bewunderung genannt. Ob auch in den großen Steinbauten und Steinbildern in Mikronesien, auf Hawaii, Tonga, der Osterinsel alte Erinnerungen bewahrt werden sollten? Ob die z. T. uralten Schriftzeichen der noch heute unlesbaren Hieroglyphentafeln der Osterinsel Gedächtnishilfen darstellten zur Bewahrung sowohl alter Mythen und Gebete als auch von Heldentaten?

Die polynesischen Fahrten blieben nicht auf Ozeanien beschränkt. Amerika, Japan, Madagaskar wurden angelaufen. In Wortbildung und Satzbau besitzt eine kalifornische Sprache starke Ähnlichkeit mit der polynesischen. Von Argentinien bis in die westlichen Staaten Nordamerikas erzählen ausgesprochen polynesische Bootsformen, Keulen, Totempfähle mit Schnitzereien, die bis in Einzelheiten denen der Maori ähneln, wie auch schwächere körperliche Einschläge von den „Wickingern der Südsee". So haben die Polynesier „auf ihren weltweiten Wanderfahrten aus der Gegend des alten Sumer über Iran, Indien, Hinterindien . . . auch ganz Amerika in seinen beiden Hälften kulturell beeinflußt!"

Seit etwa 2000 Jahren sind die Polynesier im Besitz ihrer heutigen Inselwelt; ihr kleiner Siedlungsraum war allmählich bis aufs äußerste ausgenutzt. In neuen Eroberungsfahrten suchte ein „Volk ohne Raum" auf Neuguinea, den Neu-Hebriden, den Fidschiinseln Land für seinen Bevölkerungsüberschuß. Da erreichten die europäischen Schiffe die Südsee. Die Entdeckung Ozeaniens brachte den Anfang vom Untergang seiner eingeborenen Besitzer. Die Entdecker erklärten die Inseln zum Besitz ihrer Fürsten; das Land wurde zum Absatzgebiet für europäische Bevölkerung und Waren gemacht, die Eingeborenen wurden entrechtet und als billige Arbeitskräfte verwendet. Kriegsmittel wie andere Vergewaltigungen jeder Art wurden zur Unterwerfung unter die landfremden europäischen Herren nicht gespart. 1804 wurde das „blühende, paradiesisch schöne Tasmanien" von den Engländern kolonisiert, 1865 waren die Eingeborenen bis auf eine einzige Frau ausgestorben. Rasch und gründlich haben Gewalt wie Einfluß der europäischen Zivilisation ihrer Überbevölkerung für immer abgeholfen.

Verderblich für die Eingeborenen war z. B. die europäische Kleidung. Sie verhinderte den unmittelbaren gesunden Einfluß der Sonnenstrahlen auf den Körper; durchnäßt wurde sie häufig nicht abgelegt, weil man im Kleidertragen nicht erfahren war; sie wurde durch Mangel an Seife nicht genügend gewaschen, durch Mangel an Besitz kaum gewechselt. Die Folge waren Hautkrankheiten und Erkältungskrankheiten, wie Masern, Keuchhusten, Schnupfen, gegen die der Eingeborene keine Widerstandsfähigkeit besitzt, und denen er häufig erliegt. Ebenso vernichteten Alkohol, Malaria und Geschlechtskrankheiten ihre Gesundheit. An die Stelle ihres Götterglaubens wurde die Religion der Bezwinger gesetzt, ohne daß Kern und Wesen des Christentums, die über alle Begriffe gütige Liebe, sich bei ihrer Unterwerfung ausgewirkt hätte.

Indem neue Sitten, Gesetze und religiöse Vorschriften plötzlich und unvermittelt an die Stelle der seit Jahrtausenden in den Stämmen herausgewachsenen treten, fällt der sittliche Halt früherer Geschlechter; mit der Sittlichkeit verändern sich Charakter und Wesen, wie durch freiwillige oder Zwangsheiraten das Körperbild. Mögen die Ozeanier heute den größtmöglichen Schutz ihrer Regierungen genießen, ihre Blütezeit ist unwiederbringlich vorüber, ihr endgültiges Verschwinden nur künstlich aufgehalten.

Wieder haben die Nordformen sich den Süd-

Digitized by Google

formen gegenüber als die lebensstärkeren erwiesen.

Auch hier gilt „die Formel der gesamten Rassengeschichte": „Kampf und Sieg der rascheren Entwicklung, der höheren biologisch wertvollen Rassen ... gegen die langsamere Entwicklung, gegen die zurückgebliebenen, minderleistungsfähigen Rassen ... Dieser Kampf geht weiter."

Über pflanzliche Wuchsstoffe und ihre Bedeutung.

Von cand. rer. nat. Karola Otte, Münster.

Es ist allgemein bekannt, welch wichtige Rolle im physiologischen Geschehen bei Tier und Mensch gewisse Stoffe spielen, die vom Körper selbst produziert werden und in minimalen Mengen entscheidende Wirkungen ausüben. Wir nennen sie Hormone. In der Botanik war es Julius Sachs, der in seiner Theorie der „organbildenden Substanzen[1])" zum erstenmal daran dachte, daß außer den Stoffen, die überall in der Pflanze mehr oder weniger gleichartig und in größeren Mengen vorhanden sind, noch äußerst geringe Mengen spezifischer Stoffe, die nicht Nährstoffe sind, von ausschlaggebender Bedeutung vor allem für das Entwicklungsgeschehen sein müßten. Die Sachssche Theorie hielt in ihren Einzelheiten der weiteren Forschung nicht stand; aber sie hat doch schon etwas vorweg gesehen: auch in der Pflanze spielen gewisse „Biokatalysatoren[2])" eine ähnliche Rolle wie die Hormone im Tierreich. Kögl und Went stellen deshalb neben diese „Zoohormone" die „Phytohormone" und verstehen darunter „oligodynamische (= in kleinsten Mengen wirksame) Stoffe organischer Natur, deren sich der pflanzliche Organismus für den betreffenden physiologischen Effekt selbst bedient[3])". Dieser Begriff des Phytohormons hat sich ergeben aus der Erforschung der pflanzlichen Wuchsstoffe, mit denen wir uns nun näher beschäftigen wollen.

I. Die Entdeckung der Wuchsstoffe.

Die Wuchsstofforschung hat zwei verschiedene Ausgangspunkte: einmal die Entdeckung von „Bios" durch Wildiers und Ide (1901) und zweitens die Untersuchungen über die Lokalisation der phototropischen Empfindlichkeit in der Spitze der Gräserkoleoptile (= Keimscheide) und die Leitung des Reizes von der Spitze zur Basis. Diese letzteren Untersuchungen gehen bis auf Ch. Darwin[4]) zurück und führen bis zur Reindarstellung des „Auxins" in kristallisierter Form. Die beiden Ausgangspunkte sind nicht zufällig verschieden, sondern sie gehören zu zwei wesentlich verschiedenen Wuchsstoffgruppen.

Wir wollen das Wenige, was wir über „Bios" wissen, kurz an den Anfang stellen. Das Problem geht zurück bis auf Liebig und Pasteur (1872); dieser behauptete, daß Hefe zu ihrem Wachstum nur ihre Asche, Ammoniumsalz und einen vergärbaren Zucker brauche; Liebig aber erklärte, daß Hefe in einem solchen Kulturmedium weder wachse noch gäre. Erst 1901 stellte Wildiers dann endgültig fest, daß Hefezellen für ihre Entwicklung einen unbekannten, kochbeständigen organischen Stoff unbedingt brauchen. Er nannte den rätselhaften Stoff „Bios". Später fand man erhebliche Unterschiede im Biosbedarf einzelner Heferassen; manche wilde Rassen können den Stoff selbst synthetisieren. An der Existenz von Bios „zweifelt heute kaum noch jemand; man weiß aber nicht, ob Bios eine allgemeine physiologische Bedeutung besitzt oder nur beim Wachstum bestimmter Heferassen eine Rolle spielt[5])". Neuerdings hat sich herausgestellt, daß Bios keine einheitliche Verbindung ist, sondern aus mehreren Faktoren besteht. Das zuerst von amerikanischen Forschern isolierte „Bios I" wurde als meso-Inosit[6]) erkannt. 1932 nahm Kögl, Utrecht, die chemische Seite des Biosproblems in Angriff. Er arbeitete zunächst mit Hefekochsaft und anderen pflanzlichen Extrakten, fand aber dann im Hühnereidotter eine wesentlich günstigere Quelle. Nach 3,1-millionenfacher Anreicherung erhielt er Kristalle vom Smp. 148° mit einer Wirksamkeit von 25—30 Milliarden der zugrundegelegten Saccharomyces-Einheit (SE.) pro Gramm! Der Stoff erhielt den Namen „Biotin", die Konstitutionsaufklärung steht noch aus. Als weitere Biosfaktoren sind noch festgestellt worden — wieder in Amerika — das antineuritische Vitamin B_1 und ein nicht näher bekannter Stoff, der in Form eines kristallisierten Kupfersalzes aus Tomaten erhalten wurde. Bei den von Kögl untersuchten Heferassen spielte

[1]) Über Stoff und Form der Pflanzenorgane, 1882.
[2]) vgl. d. Aufs. von Mittasch, Naturw. 1935, S. 361.
[3]) Kögl, Naturw. 1935, S. 839.
[4]) The power of movement of plants, 1880.
[5]) Kögl, Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 1935, S. 16.
[6]) ein cyklischer 6-wertiger Alkohol $C_6H_6(OH)_6$.

Digitized by Google

stets das Biotin die Hauptrolle, während meso-Inosit, Vitamin B_1 und der vierte Faktor mehr als Co-Wuchsstoffe auftreten, d. h. für sich allein unwirksam sind, aber die Wirkung des Biotins beträchtlich erhöhen. Die jeweils zur Wirksamkeit nötige Konzentration ist beim meso-Inosit so groß, daß ein „kalorischer Effekt", d. h. Wirkung als spezifischer Nahrungsstoff, nicht ausgeschlossen ist, beim Biotin dagegen so unglaublich klein, daß dieses nach Kögls und Wents Ansicht mit den Auxinen, Zoohormonen und Vitaminen zu den Biokatalysatoren gehört und als Phytohormon der Zellteilung anzusprechen ist.

Auxine.

Die Entdeckungsgeschichte der zweiten Hauptgruppe der Wuchsstoffe zeigt sehr klar, wie die Wissenschaft bei konsequenter Durcharbeitung eines Spezialproblems schließlich zu Erkenntnissen viel allgemeinerer Zusammenhänge kommt, von denen man zunächst nichts ahnen konnte. In unserem Falle war es so: Darwin schloß aus seinen Versuchen, daß bei einseitiger Belichtung eines Keimlings „ein gewisser Einfluß vom oberen Teil nach dem unteren hingeleitet wird, welcher die Ursache ist, daß sich der letztere biegt". Diese Krümmung besteht in einem Wachstumsunterschied zwischen Licht- und Schattenseite, und zwar muß das Wachstum an der Lichtseite geringer sein, da die Krümmung zum Lichte hin erfolgt. Der nächste entscheidende Schritt ist die Erkenntnis, daß „die Reizleitung durch die Herabwanderung eines wachstumsbeschleunigenden Stoffes auf der Hinterseite der Koleoptile zustandekommt" (Boysen-Jensen, 1910—1913). Söding zeigt dann 1923, daß die wachstumsbeschleunigenden Stoffe nicht erst bei einseitiger Belichtung gebildet werden, sondern in jeder Koleoptilspitze vorhanden sind. Er konnte die Wachstumsbeschleunigung nach Wiederaufsetzen der Spitze auf dekapitierte Keimlinge direkt messen. Nach einseitigem Aufsetzen der Spitze trat Krümmung ein (Nielsen, Cholodny, 1924).

Mit diesen Untersuchungen beginnt die Wuchsstofforschung selbständig zu werden und weit über das Problemgebiet des Phototropismus hinauszuwachsen.

Das experimentum crucis beim Nachweis der stofflichen Natur des wachstumsbeschleunigenden Agens in der Pflanze war die Fortleitung seiner Wirkung über eine Stelle hinweg, an der der organische Zusammenhang unterbrochen und ein totes Verbindungsstück (etwa Gelatine oder ein Mulläppchen) eingesetzt ist. Als dann endlich Went (1928) mit Agarblöckchen, auf denen eine Zeitlang Koleoptilspitzen gestanden hatten, dieselben Wirkungen erzielte wie mit Koleoptilspitzen selbst, war gar kein Zweifel mehr möglich: man hatte den Wuchsstoff aus der Pflanze aufgefangen, und nun bestand die Möglichkeit quantitativer Untersuchungen!

Es haben sich seitdem zahlreiche Testmethoden herausgebildet; die Wentsche Methode, die auch bei der Reindarstellung und Konstitutionsaufklärung der Auxine benutzt wurde, ist folgende: Will man die Wuchsstoffkonzentration in einem Pflanzenstückchen oder Agar bestimmen, so setzt man dieses einseitig auf eine dekapitierte Haferkoleoptile und bestimmt den Winkel der bald eintretenden Krümmung. Allerdings gilt die genaue Proportionalität von Auxingehalt und Krümmung nur für Winkel von 5—10°. Als Einheit der Konzentration hat man die „Avenaeinheit" (AE.) festgesetzt, d. i. „die Menge wirksamen Stoffes, die ein Agarwürfelchen enthält ($2 \times 2 \times 0{,}5$ mm), wenn dieses, einseitig auf eine dekapitierte Avenakoleoptile gesetzt, eine Krümmung von 10° in zwei Stunden bei 22—23° und 92% Luftfeuchtigkeit hervorrufen kann[7])". Aus der komplizierten Definition geht schon hervor, daß derartige Messungen eine äußerst sorgfältige Einhaltung gewisser Außenbedingungen erfordern: eine bestimmte Kultur- und Dekapitierungsmethode, Dunkelkammer, konstante Luftfeuchtigkeit und Temperatur, um nur einige zu nennen. Trotzdem zeigten sich noch von Tag zu Tag und selbst im Verlaufe eines Versuchstages bedeutende Schwankungen in der Wirkung gleichkonzentrierter Wuchsstoffpräparate (von reinem Auxin, vgl. unten!). Diese unbekannten Einflüsse ließen sich ausschalten durch Züchtung und Test in Zink- oder Blei-Kassetten. Man hielt deshalb zunächst Änderungen in den luftelektrischen Verhältnissen für die Ursache der Schwankungen. Aber neuerdings lehnt Kögl dies ab und erklärt die ganze Frage für „dunkler denn je".

Bevor wir weitergehen, noch einiges zur Begriffsklärung! Wir haben bisher immer von „Wuchsstoffen" (oder „Wuchshormonen", nach Söding) schlechthin gesprochen, obwohl es sich doch offenbar bei der Biosgruppe um etwas erheblich anderes handelte als bei den Wuchsstoffen der Avenakoleoptile. „Wir gebrauchen Wuchsstoff als Kollektivbegriff" für alle Stoffe, die nach Art von Biokatalysatoren das Wachstum beeinflussen. Aus der Art des Wachstums selbst aber ergeben sich zwei wichtige Unterschiede: wir kennen Wachstum 1. durch Zellteilung verbunden mit Plasmavermehrung und 2. durch Zellstreckung, bei der im wesentlichen nur die Wandsubstanz vermehrt

[7]) Boysen-Jensen, Die Wuchsstofftheorie, 1935, S. 24.

Digitized by Google

wird. Wie man sieht, fördern die Wuchsstoffe der Biosgruppe das Teilungswachstum; das durch den Spitzenwuchsstoff beeinflußbare Wachstum der Haferkeimscheide ist dagegen, wie überhaupt alles, was uns bei höheren Pflanzen sichtbar als Wachstum erscheint, ein reines Streckungswachstum. Für die Streckungswuchsstoffe hat man den Namen „Auxine" eingeführt. Bios wirkt nicht auf Streckungswachstum und Auxin nicht auf das Wachstum der Hefe (Teilung!).

Vorkommen der Auxine.

Im Laufe der Jahre stellte sich heraus, daß Streckungswuchsstoffe bei den höheren Pflanzen allgemein verbreitet sind. Sie kommen vor, wie zu erwarten war, an Stellen starken Wachstums, in Knospen, Vegetationspunkten, jungen Sprossen, Blättern, Wurzeln, Blütenteilen (z. B. Orchideenpollinien), aber auch in Früchten und Samen. Hier soll der Wuchsstoff bei der Keimung eine Rolle spielen (vgl. Cholodnys „Blastanin", U. W. 1936, H. 1, biol. Umschau). Auch Pilze, Bakterien und Algen produzieren Streckungswuchsstoff.

Überraschend war zunächst der Nachweis von Auxinen in tierischen Geweben, in Muskeln, Lunge, Drüsen, Blut, Speichel, Harn und Krebsgeschwülsten (vgl. U. W. 1936, H. 2, biol. Umschau). Zum Teil ist dieser Wuchsstoff sicher auf Bakterien zurückzuführen (Speichel, Harn), zum Teil auf die Nahrung (Harn). Ob der Wuchsstoff irgendeine positive Bedeutung für den tierischen Organismus hat, wissen wir noch nicht.

II. Reindarstellung,

Konstitutionsaufklärung und Synthese.

Von allen bekannten Wuchsstoffquellen schien der menschliche Harn am geeignetsten zu sein für eine Isolierung des wirksamen Prinzips; er enthält verhältnismäßig sehr viel Wuchsstoff, nämlich ein bis zwei mg pro Liter! Mit der Isolierung eines Stoffes, vor allem bei unbekannter chemischer Zusammensetzung, sind naturgemäß große Substanzverluste verbunden; so erhielt man aus 100 Litern Harn nur etwa 15—20 mg kristallisierte Substanz. Der Gang dieser äußerst mühevollen, von Kögl und Mitarbeitern im Utrechter Laboratorium durchgeführten Arbeiten war etwa folgender: In Vorversuchen hatte man festgestellt, daß das wirksame Prinzip sich wie eine Säure verhielt, in Wasser, Äther, Alkohol löslich und hitzebeständig war. Diese Eigenschaften konnten zunächst ausgenutzt werden, und man erhielt so, nach wiederholtem Extrahieren, Ansäuern, Ausschütteln, Eindampfen usw. 5,5 g aktiven Rückstand bei einer Ausgangsmenge von 150 Litern Harn! Die folgenden Reinigungsstufen beruhen auf fraktionierter Fällung mit Blei- und Kalziumsalzen; der Wuchsstoff bleibt dabei in Lösung. Dann folgt Veresterung und schließlich fraktionierte Destillation im Hochvakuum bei 0,005—0,02 mm Hg. Nach mehrtägigem Aufbewahren im Eisschrank kristallisieren aus der Fraktion, die bei 125—135° überging, aktive Kristalle aus; diese werden durch Umkristallisieren gereinigt, und man erhält, je nach dem Lösungsmittel, Kristalle mit dem Smp. 196° oder 173°. Beide Produkte sind physiologisch wirksam, aber nur das erste zeigt die Säurenatur; es erhielt später den Namen „Auxin-a", und die Verbindung mit dem Smp. 173° ist sein Lakton (= innerer Ester). Die Aktivität von Auxin-a ist etwa 50 000 000 000 AE. pro Gramm. Das bedeutet, daß $0{,}2 \cdot 10^{-10}$ g unter den oben angegebenen Bedingungen noch eine Krümmung der Koleoptile um 10° bewirken!

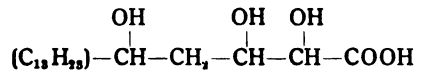
Der Mitarbeiterin Kögls, H. Erxleben, gelang es, auch aus Maiskeimöl und Malz zwei verschiedene Kristallisate zu erhalten; eins davon erwies sich als identisch mit dem Auxin-a aus Harn; das andere, „Auxin-b", besitzt zwar dieselbe Molekularformel wie das Lacton von Auxin-a, enthält aber noch die freie Säuregruppe und außerdem eine Ketongruppe.

Damit sind wir nun aber schon mitten in der Frage der Konstitution der Auxine. Durch Elementaranalyse und Molekulargewichtsbestimmung erhielt man die Molekularformeln $C_{18}H_{32}O_5$ für Auxin-a und $C_{18}H_{30}O_4$ für dessen Lakton und für Auxin-b. Daß beide Auxine organische Säuren sind, wurde schon erwähnt, und zwar ist nur eine COOH-Gruppe anzunehmen, wie aus der quantitativen Untersuchung der Ester hervorgeht. Ebenso ließ sich verhältnismäßig leicht zeigen, daß die drei übrigen Sauerstoffatome des Auxin-a je in einer alkoholischen Hydroxylgruppe untergebracht sind. Aus dem zeitlichen Verlauf der Mutarotation, d. h. aus der Geschwindigkeit, mit der sich das Gleichgewicht zwischen Säure und Lakton beim Auxin-a einstellt, konnte man schließen, daß eine OH-Gruppe in δ-Stellung zur COOH-Gruppe steht und daß die γ-Stellung frei von OH ist. Der Platz der zwei übrigen OH-Gruppen im Auxin-a ergab sich folgendermaßen: das Auxin-b ist nach seinen Reaktionen eine β-Ketosäure, und eine OH-Gruppe befindet sich aus denselben Gründen wie beim Auxin-a in δ-Stellung; nun läßt sich a in b überführen durch Destillation mit Kaliumbisulfat; dieses, in Verbindung mit dem beobachteten Verlauf der Glykolspaltung bei Oxydation, ist nur verständlich, wenn das Auxin-a je eine OH-Gruppe in

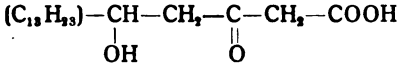
Digitized by Google

α- und β-Stellung enthält. Bis jetzt haben wir also folgendes Bild:

1. Auxin-a:

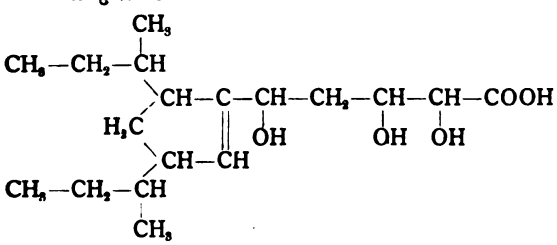


2. Auxin-b:

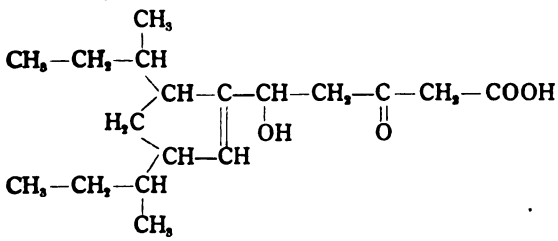


Nun folgen komplizierte Untersuchungen über den bei beiden Auxinen vermutlich übereinstimmenden Bau des Restes $C_{13}H_{23}$; wir wollen sie nicht einzeln betrachten. Auch der Nicht-Chemiker wird sich nach dem Vorhergehenden ungefähr ein Bild machen können, wie die Forschung in solchen Fällen langsam und sicher Schritt für Schritt weitertastet. Nach jahrelanger Arbeit haben uns dann Kögl und Erxleben folgende gut begründete Konstitutionsformeln vorgelegt:

3. Auxin-a:



4. Auxin-b:

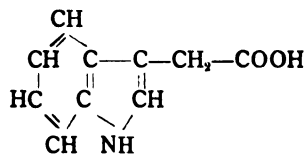


Die Krönung aller Konstitutionsforschung ist stets die Synthese des fraglichen Stoffes auf Grund der angenommenen Formel. Das Auxinmolekül enthält nun, wie man sieht, zahlreiche Asymmetriezentren, so daß es von vornherein fast aussichtslos erscheinen mag, aus all den vielen optischen Isomeren die „richtige" Verbindung herauszubekommen! Die Isomeren heißen „Pseudoauxine" und sind physiologisch inaktiv. Bewahrt man Auxin 2—3 Monate auf, so wird es ebenfalls inaktiv, weil zwei Isomere entstehen mit verschiedenen optischen Drehungen und ohne Mutarotation.

Das Auxin selbst wurde aus den angegebenen Gründen noch nicht synthetisiert, wohl aber die sog. „Auxinglutarsäure" $C_{13}H_{24}O_4$, eine Dikarbonsäure, die beim oxydativen Abbau beider Auxine durch Aufspaltung des Ringes entsteht; man konnte sie gewinnen aus der rechtsdrehenden 3-Methyl-Pentansäure; damit war die in 3 und 4 angegebene Konstitution des $C_{13}H_{23}$-Restes der Formeln 1 und 2 endgültig bewiesen.

Es kam aber noch eine große Überraschung: Der Verlust an aktiver Substanz bei der Darstellung von Auxin-a aus Harn erschien den holländischen Forschern doch zu groß; sie suchten nach anderen Reinigungsmethoden, und dabei fanden sie ein neues, aktives Kristallisat ($25 \cdot 10^6$ AE. pro Gramm), dessen Molekulargewicht nur etwa die Hälfte von dem des Auxins-a betrug! Sehr bald entpuppte sich dieser neue Wuchsstoff, nun „Heteroauxin" genannt, als eine längst bekannte organische Säure: β-Indolylessigsäure! Die Konstitutionsformel

5.



zeigt sofort den großen Unterschied zwischen Auxin und Heteroauxin. Die auf Grund der Enzymforschungen E. Fischers allgemein angenommene Ansicht von der streng konstitutionsspezifischen Wirkung der Hormone, Enzyme usw. erhält hierdurch, wie auch durch manche andere Erfahrungen in neuerer Zeit einen schweren Stoß. Die Sache wird noch undurchsichtiger, wenn man bedenkt, daß viele, dem Auxin oder Heteroauxin konstitutionell sehr nahestehenden Verbindungen nicht die geringste physiologische Aktivität zeigen! Wir stoßen hier schon auf das ungelöste Problem des inneren Mechanismus der Auxinwirkung.

Zunächst bleibt noch die Frage, ob denn der Wuchsstoff der oben aufgezählten Pflanzenorgane jeweils mit einem der aus Harn isolierten Auxine identisch ist, oder ob da etwa wieder ganz andere Wuchsstoffe vorliegen. Ziemlich einfach läßt sich zeigen, in welchen Fällen Heteroauxin vorliegen kann oder nicht; man braucht nur „auf biologischem Wege", d. h. mit Hilfe der Diffusionsgeschwindigkeit, das Molekulargewicht zu bestimmen; außerdem gibt es für das Heteroauxin, sobald es in genügenden Mengen vorliegt, spezifische Farbreaktionen. Es scheint, daß die niederen Organismen, wie Pilze und

Digitized by Google

Bakterien, ausschließlich Heteroauxin produzieren, und zwar einfach aus dem Tryptophan (= β-Indolylalanin), das bei der Eiweißspaltung entsteht. In Gräsern usw. kommt Heteroauxin sicher nicht vor. Isolieren läßt sich Wuchsstoff aus höheren Pflanzen vorläufig nicht, da die Mengen zu gering sind; aber alle faßbaren Eigenschaften „sprechen eindeutig dafür, daß der Gräserwuchsstoff mit Auxin-a identisch ist[8])". Auxin-b kommt möglicherweise in Samen vor, oder es ist bei der Aufarbeitung des Materials erst aus A entstanden.

„Über die Bildungsbedingungen des Wuchsstoffes in höheren Pflanzen ist ziemlich wenig bekannt[9])." Es scheint, daß die Bildung irgendwie mit der Photosynthese bzw. mit dem hydrolytischen Stärkebau zusammenhängt (Cholodny, vgl. U. W. Jan. 1936, biol. Umschau).

III. Die Rolle der Wuchsstoffe im Leben der Pflanze.

Nachdem wir nun über die Beschaffenheit der Wuchsstoffe einigermaßen Bescheid wissen, stehen wir vor der viel schwierigeren Frage nach dem Wesen ihrer physiologischen Wirkung. Dabei wollen wir die Biosgruppe einmal ganz außer acht lassen und uns auf die Auxine beschränken, d. h. nach unseren obigen Erklärungen: auf Wuchsstoffe mit Einfluß auf das Streckungswachstum. Die Erkenntnis der Auxine erwuchs aus der Untersuchung des Phototropismus; wir wollen deshalb zuerst einen Blick werfen auf die Wuchsstofftheorie der Tropismen, d. h. in bestimmter Richtung erfolgender pflanzlicher Wachstumsbewegungen, die die Antwort auf einen gerichteten Reiz darstellen.

Der positive Phototropismus

ist eine Erscheinung, die sicherlich jeder schon selbst beobachtet hat: bei einseitiger Beleuchtung krümmen sich die Pflanzen(teile) nach dem Licht hin, d. h. es zeigt sich eine Wachstumsdifferenz zwischen Licht- und Schattenseite. Auf die sehr genauen quantitativen Untersuchungen der Lichtwachstumsreaktionen hier einzugehen, würde zu weit führen.

Die vor der Auffindung der Wuchsstoffe weitgehend herrschende Blaauwsche Theorie des Phototropismus läßt sich auf die kurze Formel bringen[10]): „Jeder Pflanzenteil wächst separat gemäß der Lichtmenge, von der er getroffen wird." Diese reichlich atomistische Theorie eines Lebensvorganges erwies sich aber bald als unzulänglich. Wohl steht fest, daß stärkere Belichtung das Längenwachstum hemmt; aber der Lichtabfall von der Vorder- zur Hinterseite der einseitig belichteten Haferkoleoptile beträgt nur etwa 1/10 und reicht nicht aus, um entsprechend den Vorstellungen der Blaauwschen Theorie die beobachteten Krümmungsgrößen hervorzurufen. Vor allem ist die Tatsache der Reizleitung, also das Auftreten der Krümmung an einer von der belichteten Perzeptionszone entfernten dunklen Stelle, für die Blaauwsche Theorie kaum zu erklären. Sie verkennt grundsätzlich, daß die Koleoptile durchaus als Ganzes auf den Lichtreiz reagiert.

Die Wuchsstofftheorie bietet eine weit bessere, wenn auch nicht restlose Erklärung der Tatsachen: Zunächst haben wir da den einwandfreien Nachweis, daß während der Krümmung auf der Schattenseite ein wachstumsbeschleunigender Stoff herabwandert. Als Söding (1923) zeigte, daß dieser Stoff auch von der ungereizten Koleoptilspitze ausgeht, entstand die Frage, wie denn bei Belichtung die von der normalen abweichende Wuchsstoffverteilung in der Spitze zustande komme. Verschiedene Möglichkeiten wurden erwogen: Das Licht könnte auf der Vorderseite die Wuchsstoffwanderung hemmen, etwa durch Permeabilitätsänderungen, oder es könnte gar den Wuchsstoff zerstören. Boysen-Jensen konnte aber zeigen, daß für das Zustandekommen der Reaktion ein Stoffaustausch zwischen belichteter und unbelichteter Spitzenhälfte entscheidend wichtig ist. Das deckt sich mit der von Cholodny und Went aus anderen Gründen ausgesprochenen Annahme, „daß verschiedene tropistische Reize die Produktion von Wuchsstoffen gar nicht beeinflussen", sondern nur eine Wuchsstoffverschiebung in der Spitze zustande bringen, so daß an einer Seite auch mehr Wuchsstoff herabwandert und diese Seite dann schneller wächst. Erklärt ist die phototropische Krümmung natürlich damit noch nicht, sondern das Problem ist zurückverlegt in die Frage: Wie bringt das Licht es fertig, den Wuchsstoff in der Spitze zu verschieben? Schon eine Beleuchtung in Bruchteilen einer Sekunde vermag Krümmung auszulösen! Nach älteren Untersuchungen (Waller und Bose) soll in einseitig belichteten Stengeln eine Potentialdifferenz auftreten, so daß die Schatfenseite positiv wird; da der Wuchsstoff eine in positive und negative Ionen dissoziierte Säure ist, wäre die Verschiebung damit gegeben. Es liegen hier aber noch verschiedene Schwierigkeiten bezüglich der quantitativen Seite des Vorgangs, so daß die Frage keineswegs gelöst ist. Ganz analog

[8]) H. Erxleben, Ergebn. d. Physiol. 1935, S. 186.
[9]) Boysen-Jensen, 1935.
[10]) Boysen-Jensen, 1935.

Digitized by Google

wie beim Phototropismus liegen die Verhältnisse beim

negativen Geotropismus

oberirdischer Pflanzenorgane (auf den positiven Wurzelgeotropismus kommen wir unten zu sprechen). Wir können uns deshalb hier kürzer fassen. Daß der geotropische Reiz ebenfalls eine ungleiche Wuchsstoffverteilung in der Spitze der Koleoptile verursacht, wurde von Dolk (1929) gezeigt: Er legte die Koleoptilen 30 Minuten horizontal; danach wurden die Spitzen abgenommen und der Wuchsstoff von der oberen und unteren Hälfte der Spitzen getrennt abgefangen; die Unterseiten gaben etwa doppelt soviel Wuchsstoff ab wie die Oberseiten! Das macht die Aufwärtskrümmung ohne weiteres verständlich; aber es bleibt wieder die Frage nach dem Mechanismus der Verschiebung. Nach der Statolithentheorie, für die auch viele Tatsachen sprachen, sollen bewegliche Stärkekörner entscheidend bei der Georezeption mitwirken; es ist aber schwer vorstellbar, wieso der Druck der Stärkekörner die ungleiche Wuchsstoffverteilung hervorrufen kann. Plausibler sind da schon die Vorstellungen, die sich auf das von Brauner gefundene „geoelektrische Phänomen" stützen: in horizontal gelegten Pflanzenorganen entsteht eine Potentialdifferenz; die Unterseite wird im Verhältnis zur Oberseite positiv geladen. Eine Wanderung der Wuchsstoff-Säure zur Unterseite wäre damit gegeben. Es bestehen aber auch hier, wie beim Phototropismus noch einige Bedenken; Boysen-Jensen meint, daß „das geoelektrische Phänomen vielleicht eine notwendige, aber keine ausreichende Bedingung der Wuchsstoffverschiebung ist" (1935, S. 120).

Bis jetzt lernten wir die Auxine kennen als wachstumsbeschleunigende Stoffe. Wie ist es nun beim

normalen Wachstum der Pflanze,

das nicht durch tropistische Reize gestört wird? Es ist von vornherein anzunehmen, daß ein Stoff, der wohl in allen wachsenden Organen gebildet wird, nicht nur für gelegentliche Wachstumssteigerungen da ist, sondern eine von Anfang an notwendige (wenn auch längst nicht hinreichende) Bedingung für das Wachstum überhaupt ist. Söding fand, daß die Wachstumsgeschwindigkeit dekapitierter Koleoptilen in den ersten 5 Stunden nur 42% der normalen beträgt; durch Aufsetzen eines wuchsstoffhaltigen Agarblöckchens kann man dann aber leicht wieder das normale Wachstum hervorrufen. Immerhin wuchsen aber doch auch die dekapitierten Keimlinge noch beträchtlich; Dolk (1930) konnte zeigen, daß dies durch den in der Koleoptile noch vorhandenen Wuchsstoff verursacht wird; dieser wird aber allmählich aufgebraucht, da nur die Spitze neuen Wuchsstoff bilden kann. In Dolks Versuchen sank das Wachstum der wuchsstoffreien Koleoptilen fast bis auf Null. Überraschend war die Entdeckung, daß das Wachstum der Koleoptile längere Zeit nach der Entfernung der Spitze doch wieder einsetzt und nach 10—14 Stunden ungefähr die normale Geschwindigkeit erreicht. Wir haben es hier mit der Wiederbildung einer „physiologischen Spitze" zu tun, d. h. morphologisch findet keine Regeneration statt, wohl aber setzt, wie Söding zeigen konnte, im obersten Millimeter des Stumpfes erneute Wuchsstoffbildung ein, fast ebenso intensiv wie in der normalen Spitze! Nach all diesem dürfen wir wohl sagen: „Ohne Wuchsstoff findet in der Avenakoleoptile kein Wachstum statt" (Boysen-Jensen). Und wir haben Grund, dasselbe auch für das Streckungswachstum in anderen Pflanzenorganen anzunehmen. Die Haferkeimscheide ist nur ein besonders günstiges Untersuchungsobjekt.

Daß der Wuchsstoff aber trotz seiner Notwendigkeit doch nicht das Letztentscheidende ist, zeigt z. B. die Beobachtung, daß ältere Pflanzenteile, die normalerweise ihr Wachstum eingestellt haben, sich auch durch Wuchsstoffzufuhr nicht bewegen lassen, es wieder aufzunehmen. —

Wir kommen nun zu einer sehr schwierigen Frage, die entsteht durch die merkwürdige Beobachtung, daß der für das Streckungswachstum von Koleoptilen, Stengeln usw. vermutlich notwendige Wuchsstoff das

Wurzelwachstum

anscheinend hemmt! Wie oben angegeben wurde, kommt Wuchsstoff in Wurzeln vor; er wird in der Wurzelspitze gebildet und läßt sich unter gewissen Bedingungen auch daraus abfangen. Schon Wiesner (1881) teilt mit, daß Wurzeln, die mit Wasser in Berührung sind, nach Abschneiden der Spitzen schneller wachsen als vorher. Cholodny (1926), der dann die Wuchsstofftheorie des Wurzelwachstums in der Hauptsache ausbaute, findet eine Beschleunigung von 12%. Setzt man nun aber dekapitierten Maiswurzeln wuchsstoffhaltige Koleoptilspitzen auf, so wachsen diese Wurzeln um 36% langsamer als dekapitierte Wurzeln ohne aufgesetzte Spitzen! Die Hemmung des Wurzelwachstums durch Wuchsstoffzufuhr an der Spitze steht also wohl fest.

Der positive Wurzelgeotropismus läßt sich analog der negativen Krümmung des Stengels deuten, sobald man annimmt, daß der Wuchs-

Digitized by Google

stoff, der in der horizontal liegenden Wurzel aus denselben Gründen wie beim Stengel oder der Koleoptile auf der Unterseite angehäuft ist, das Wachstum der Unterseite hemmt und nicht fördert wie beim Stengel. Diese Erklärung hat man tatsächlich in den letzten Jahren immer gegeben.

Aber wie kann denn nun ein und derselbe Wuchsstoff das Streckungswachstum von Koleoptilen, Stengeln usw. fördern und das sicher nicht wesentlich davon verschiedene Streckungswachstum der Wurzel hemmen?

Der erste, der versucht hat, diesen offenkundigen Widerspruch zu beseitigen, ist Czaja (vgl. U. W. 1935, H. 12, biol. Umschau). Er sagt zunächst einmal: Wenn wir den Wuchsstoff in allen sonstigen untersuchten Organen als notwendig für das Wachstum ansehen, so müssen wir wenigstens versuchen, diesen Gedanken auch für die Wurzel festzuhalten, selbst wenn die Tatsachen auf den ersten Blick dem zu widersprechen scheinen. Seit dem Nachweis, daß die Wurzelspitze Wuchsstoff bildet und dieser von da in der Richtung zur Wurzelbasis wandert, haben die meisten Forscher angenommen, daß die Wurzel ihren Wuchsstoff nur aus der Spitze bezieht; und aus der Tatsache, daß dekapitierte Wurzeln schneller wachsen, schloß man dann, daß die Wurzel ohne Wuchsstoff zu wachsen vermöge. Czaja dagegen nimmt an, daß die dekapitierte Wurzel den für jedes Streckungswachstum anscheinend notwendigen Wuchsstoff von den oberirdischen Teilen der Pflanze bezieht, d. h. daß in der Wurzel außer dem bekannten basipetalen Wuchsstoffstrom noch ein anderer von der Basis zur Spitze hin verläuft. Es gelang ihm auch tatsächlich in schönen Versuchen, auf die wir hier aus Raumgründen nicht näher eingehen können, den bisher allein beobachteten zur Basis hin gerichteten Wuchsstoffstrom zu unterdrücken und die Existenz des vermuteten von der Basis zur Spitze verlaufenden einwandfrei zu beweisen[11]). Die stets beobachtete Hemmung des Wurzelwachstums durch Wuchsstoffzufuhr an der Spitze ließe sich dann erklären durch die Annahme, daß die beiden in der Wurzel entgegengesetzt gerichteten Wuchsstoffströme sich in ihrer Wirkung gegenseitig hemmen! Also nicht der Wuchsstoff hemmt das Wachstum der Wurzel, sondern die beiden Wuchsstoffströme beeinflussen sich gegenseitig so, daß ihre wachstumsfördernde Wirkung geringer ist als wenn je einer der beiden einzeln in der Wurzel vorhanden wäre.

Die experimentelle Unterlage für seine Hypothese gewann Czaja in Versuchen, die zunächst eigentlich der Klärung des Polaritätsproblems dienen sollten. Er untersuchte das Verhalten von Gräserkoleoptilen und von Keimstengeln und Wurzeln zweikeimblättriger Pflanzen bei seitlicher Wuchsstoffzufuhr; das organeigene Wuchsstoffproduktionszentrum wurde aber nicht vorher entfernt. Dabei beobachtete er deutliche Wachstumshemmung, gleichzeitig aber Verdickung, d. h. Zellstreckung in radialer Richtung! Zellteilungen waren in den verdickten Stellen nicht zu beobachten. Wir hätten hier also einen Fall, in dem ein Organ, daß vermöge seines eigenen Wuchsstoffgehaltes in bestimmter Richtung wächst, eine Wachstumsverzögerung erleidet, sobald man ihm Wuchsstoff in einer Richtung zuführt, die der des eigenen Wuchsstoffstromes nicht entspricht.

Die Czajaschen Versuche sind eine Grundlage, auf der sich weiterbauen läßt; wenn auch bei Betrachtung aller Einzelheiten noch manche Schwierigkeiten sich ergeben, so dürfen wir doch wohl sagen, daß die Cholodnysche Theorie von der einmal fördernden, einmal hemmenden Wirkung der Wuchsstoffe auf im Grunde ein und denselben Vorgang nun nicht mehr haltbar ist.

Erfreulich an Czajas Theorie ist auch, daß mit ihrer Hilfe noch manche anderen Erscheinungen in etwa verständlich werden, z. B. die hemmende Wirkung des Sproßvegetationspunktes auf das Austreiben der Achselknospen. Man schloß früher wie bei der Wurzel, auf Grund ähnlicher Versuche, daß der von der Endknospe gebildete Wuchsstoff der entwicklungshemmende Faktor sei; nach Czaja haben wir es auch hier mit dem Antagonismus zweier Wuchsstoffströme zu tun.

Wenn Czaja meint, daß der Wuchsstoffstrom auch die Polarität der Pflanze induziert, so wird man vielleicht mit Söding einschränkend sagen müssen, „daß die Polarität mehr ist als dieser Wuchsstoffstrom"; ein wichtiger Faktor ist er aber sicherlich auch in dieser Beziehung.

Neuerdings haben etliche Forscher (Went, Laibach) über

wurzelbildende Substanzen

berichtet. Weitere Beobachtungen deuteten darauf hin, daß Auxin und Heteroauxin ebenfalls die Rolle solcher Substanzen übernehmen können. Z. B. haben Laibach und Mitarbeiter 2—3 cm lange Internodienstücke von Tradescantiastengeln, die mit der unteren Schnittfläche in 1,5% Glukoselösung standen, an der oberen Schnittfläche mit Wuchsstoffpaste versehen; darauf beobachte-

[11]) Einzelne Forscher, u. a. auch Went jun., dachten ebenfalls schon an einen akropetalen Wuchsstoffstrom in der Wurzel, haben ihn aber nicht direkt nachgewiesen; auch glaubten sie, den basipetalen dann leugnen zu müssen und suchten deshalb die Rolle der Spitze anders zu erklären; dies entsprach den beobachteten Tatsachen aber nicht so gut wie die Cholodnysche Auffassung.

Digitized by Google

ten sie bei etwa 60% der Stücke Wurzelbildung; bei den wuchsstoffreien Kontrollexemplaren begann die Wurzelbildung später und nur in 16,6% aller Fälle. — Ähnlich ist es mit den

Meristinen,

die bei höheren Pflanzen Zellteilungen hervorrufen sollen. Auch diese sind evtl. mit den Auxinen identisch. Die teilungsfördernde Wirkung zeigte sich vor allem in ausgiebiger Kallusbildung.

Wenn die Auxine tatsächlich auch wurzelbildend und als „Meristine" tätig wären, so würde dies das Verständnis ihrer inneren Wirkungsweise sehr erschweren. Kögl mahnt zu besonderer Vorsicht bei der Beurteilung derartiger Beobachtungen. Man weiß in all diesen Fällen gar nicht, „ob man es tatsächlich mit einem spezifischen Test zu tun hat". Das Versuchsobjekt ist jeweils ein Torso, „dem die normale Zufuhr von Phytohormonen aus anderen Pflanzenteilen fehlt. Wird dieser Ausfall behoben, so könnte der gestörte Ablauf der Lebensprozesse wieder in Gang kommen und damit auch die Neubildung von Organen erfolgen" (Kögl, 1935). Es würde sich dann also um eine allgemeine Steigerung der Lebenstätigkeiten in der Pflanze handeln, die auch z. B. Wurzelbildung nach sich zieht, ohne daß man deshalb direkt von „wurzelbildenden Stoffen" reden dürfte. Auch Czaja ist der Ansicht, daß alle Zellteilungen in Verbindung mit künstlicher Streckungswuchsstoffzufuhr sekundär induziert sind.

Zum Schluß drängt sich uns noch einmal die Frage auf, was denn nun eigentlich die Auxine primär in der Zelle hervorrufen, was für physikalisch-chemische Vorgänge da zu vermuten sind, oder ob etwa hier mit physikalisch-chemischen Kategorien gar nicht mehr wesentlich weiterzukommen ist! Bei Heyn und Söding finden wir ausführliche Erörterungen über den Mechanismus der Zellstreckung; Czaja entwickelt die Grundlagen einer „elektrophysiologischen Wachstumstheorie"; in all diesen Überlegungen spielen die Wuchsstoffe eine entscheidende Rolle. Und doch spüren wir bei allen Erklärungsversuchen immer wieder eine gewisse Unzulänglichkeit unserer Vorstellungen; wir merken, daß ein Stoff mit noch so bemerkenswerten Eigenschaften hier doch nicht das Letztentscheidende ist, sondern daß er lediglich als Mittel eingesetzt ist im Getriebe des lebendigen Organismus. Es mag deshalb verständlich erscheinen, wenn Fitting auf alle näheren „Erklärungen" verzichtet und einfach von einer „Reizung" des Protoplasmas durch die Wuchsstoffe spricht; oder wenn gar Kögl am Schluß seiner letzten Veröffentlichung sagt: „Ist es bei dem heutigen Stand der Dinge nicht besser, die Unkenntnis der tieferen Zusammenhänge unumwunden zuzugeben?" Nun, wenn wir auch sehr viele Zusammenhänge noch nicht sehen, so dürfen wir bei einem Rückblick auf unsere kurze Darstellung der Wuchsstofforschung doch wohl mit Boysen-Jensen feststellen, „daß tatsächlich etwas erreicht ist, daß doch ein Fortschritt in der Erforschung der Lebensvorgänge zu verzeichnen ist"!

Die neuen Wasserkraftanlagen in den USA.

Von Dipl.-Ing. B. Weyl, Berlin.

Die Bundesregierung der USA ist zur Zeit mit der Ausführung einiger Wasserkraftanlagen beschäftigt, welche an Umfang der zu leistenden Arbeiten, an Größe der zu gewinnenden Energiemengen und an Höhe der aufzuwendenden Kosten keine Vorbilder haben und die daher auch von den Amerikanern mit Recht als „Unternehmungen ohne Vorgänger" bezeichnet werden. Diese Anlagen, zum Teil auch als Notstandsarbeiten zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit beschleunigt in Angriff genommen, dienen der Energieerzeugung, dem Hochwasserschutz, der Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse und der Wasserversorgung und erfordern Geldmittel in Höhe von etwa 400 Millionen Dollar. Die bisher in den USA durch Wasserkraftwerke erzeugte Leistung von etwa 16 Mill. PS soll allein schon durch den ersten Ausbau der neuen Werke eine Vergrößerung um rd. 1 Mill. PS erfahren, während der Endausbau einen Leistungszuwachs von rd. 4 Mill. PS bringen wird.

Im Nordwesten der USA werden am Columbia River nahe der Einmündung des „Grand Coulee" zur Krafterzeugung ein Damm mit einem Kostenaufwand von rd. 63 Mill. Dollar und bei Bonneville ein Damm ebenfalls zur Energiegewinnung und für die Schiffahrt (32 Mill. Dollar) errichtet. Im Black Canyon des Colorado River ist der „Boulder Dam" (ursprünglich „Hoover Dam" genannt) gebaut worden, der die höchste Betonmauer der Welt erhalten hat. Am oberen Missouri ist bei „Fort Peck" der größte Erddamm der Welt im Entstehen (Kosten etwa 84 Mill. Dollar), der dazu

Digitized by Google

Bild 1: Karte der USA mit den neuen Wasserkraftanlagen

bestimmt ist, die Wasserverhältnisse des Missouri zu regulieren und Kraft zu gewinnen. Im Staate Wyoming, am North Platte River sind der „Caspar Alcova Dam" und der „Seminoe Dam" (mit 23 Mill. Dollar) in Arbeit. Im Südosten der USA ist am Tennessee River mit der Errichtung des „Joe Wheeler Dam" und des „Pickwick Dam" bei den „Muscle Shoals" (Muschel-Bänken) begonnen worden, während am Clinch River, einem Nebenfluß des Tennessee, der „Norris Dam" entsteht. Die Kosten dieser drei Anlagen betragen etwa 57 Mill. Dollar.

Es ist besonders hervorzuheben, daß diese Riesenwerke außerhalb des Rahmens der an und für sich schon vom Staate vorgesehenen Anlagen zur Flußregulierung und Landgewinnung ausgeführt werden, so daß also der Gesamtaufwand an Arbeit und Kosten noch erheblich höher ist als den angegebenen Werten entspricht.

Auf der beigefügten Karte der USA sind diese einzelnen Werke eingetragen (Bild 1). Die nachstehende Tabelle enthält eine übersichtliche Zusammenstellung der Angaben über die Kraftwerksleistungen für den Anfangs- und den Endausbau sowie der Kosten des ersten Ausbaues.

Name der Anlage	Kraftwerksleistungen in kWh		Kosten des ersten Ausbaues in Mill. Dollar
	Anfangsausbau	Endausbau	
Bonneville . .	86 000	430 000	32,5
Grand Coulee	102 900(?)	617 000(?)	63,0
Boulder Dam	370 000	1 355 000	133,0
Parker Dam .		80 000	13,0
Fort Peck . . .	50 000	50 000	84,0
Alcova	—	—	15,9
Seminoe . . .	38 400	38 400	6,1
Norris	100 000	100 000	34,0
Wheeler . . .	32 000	256 000	28,0
Pickwick	—	204 000	22,0
	779 300	3 130 400	431,5
in PS rund	1 100 000	4 000 000	

Von diesen Anlagen ist das Boulder Dam-Werk am Colorado die bekannteste, da sie eines der gewaltigsten Ingenieurwerke ist, die je unternommen sind. Das Werk liegt liegt an der Grenze der USA-Staaten Arizona und Nevada, etwa 40 km südöstlich von Las Vegas, an der Bahnstrecke Los Angeles—Salt Lake City (Bild 2).

Digitized by Google

Von den Riesenausmaßen der Anlage gibt die Dammhöhe mit 230 m eine Vorstellung.

Der Bau der Sperrmauer erfordert etwa 7 Mill. Tonnen Beton; das Staubecken wird mit etwa 32 000 Mill. Kubikmeter Inhalt den Bodensee übertreffen und eine jährliche Stromerzeugung von 4,3 Milliarden kWh ermöglichen. Der erste Ausbau umfaßt 6 Maschinensätze von je 82 500 kVA, die durch Francis-Turbinen von je 115 000 PS Leistung angetrieben werden. Die Maschinenleistung wird mit der bisher noch nicht verwendeten Höchstspannung von 287 000 Volt über eine etwa 500 km lange Doppelleitung nach Los Angeles (Kalifornien) übertragen und dort auf 132 000 Volt heruntertransformiert. Ein kleinerer Maschinensatz von 40 000 kVA dient der Stromversorgung eines Teiles von Süd-Kalifornien. Es sei hierbei darauf hingewiesen, daß 40 000 kVA in Deutschland die bisher größte Einzelleistung von Wasserkraftgeneratoren, nämlich im Pumpspeicherwerk Herdecke/Ruhr, ist!

Der Gesamtausbau soll 15 dieser Riesenmaschinen von je 82 500 kVA und 2 von je 40 000 kVA umfassen, wozu noch einige Generatoren für die Hilfsbetriebe kommen, so daß die Gesamtleistung von Boulder Dam im Endausbau 1 317 500 kVA (etwa 1,8 Mill. PS) betragen wird.

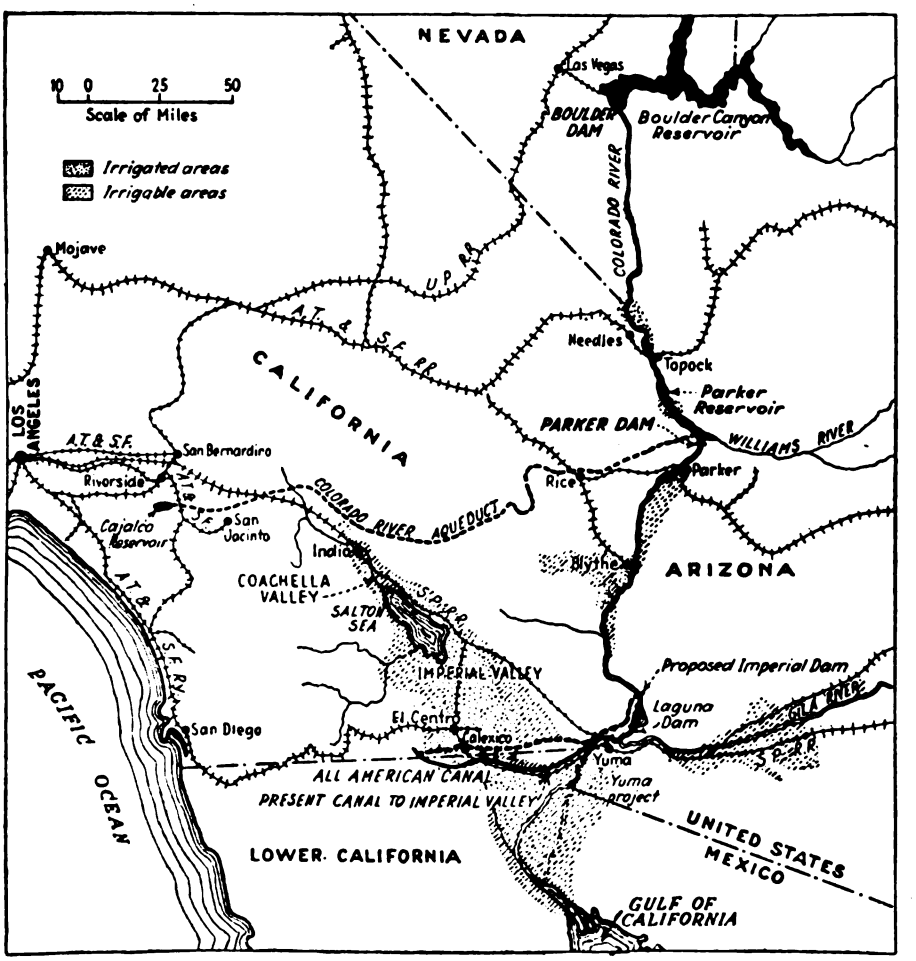


Bild 2: Der Colorado River mit Boulder Dam, Parker Dam, Imperial Valley, All American Canal und Colorado River-Aquädukt an den Grenzen der USA-Staaten California, Nevada und Arizona

Boulder City" vor Beginn der Arbeiten erbaut wurde, die 6000 Menschen Unterkunft bietet und

Am Bau des Werkes sind 4000 Menschen tätig, für deren Unterbringung eine neue Stadt „

Die Erstellung des Boulder Dam-Werkes dient jedoch nicht nur der Stromerzeugung, vielmehr wird durch den Stausee auch die Frischwasserversorgung der Millionenstadt Los Angeles für viele Jahre sichergestellt!

Digitized by Google

durch einen besonderen Bahnanschluß mit Las Vegas verbunden ist. Man hat diese Stadt als die „elektrische Stadt" bezeichnet, da es dort keinen Schornstein gibt: Es wird nur elektrisch gekocht und geheizt! Die Union Pacific Railway hat die Besichtigung von Boulder Dam bereits in ihr Besuchsprogramm der Sehenswürdig-

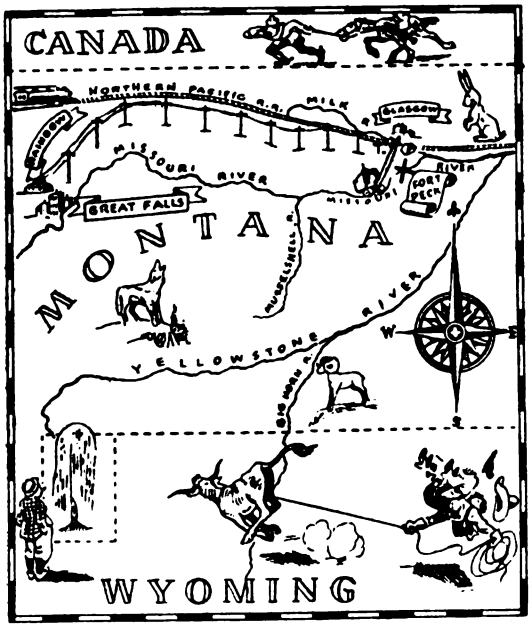


Bild 3: Fort Peck-Dam am oberen Missouri mit Rainbow-Station und 220000 Volt-Leitung

keiten der westlichen Staaten aufgenommen, zumal nicht allzuweit das berühmte „Todestal" und die Wunder des Grand Canyon des Colorado liegen. Die Regierung hat durch die Anlage prachtvoller Autostraßen ebenfalls die Besichtigung des Werkes erleichtert.

Im Zusammenhang mit dem Boulder Dam wird noch ein anderes großes Ingenieurwerk geschaffen, nämlich der „All American Canal", der eine direkte Verbindung des Colorado mit dem Pacific schaffen und für große Seeschiffe befahrbar sein wird (Bild 2). Gleichzeitig soll auch durch diesen Kanal das „Imperial-Tal" ausreichend mit Wasser versorgt werden.

Etwa 250 km unterhalb von Boulder Dam ist am Colorado ein anderes wichtiges Werk im Entstehen, der „Parker Dam". Aus dem durch diesen Damm geschaffenen Staubecken wird Wasser in den Aquädukt des Metropolitan Water District of South California gepumpt. Krafterzeugung ist hier vorläufig nicht beabsichtigt.

Die Anlage „Grand Coulee" am Columbia-Fluß soll im Endausbau vielleicht eines der größten Werke der USA werden und noch Boulder Dam übertreffen. Die Angaben in den amerikanischen Fachzeitschriften über die Größe und Anzahl der Maschinen schwanken sehr stark, so daß die genauen Werte hierfür und für die Endausbauleistung noch fehlen.

Das Werk bei „Bonneville" am unteren Columbia erhält vorläufig 2 Maschinensätze von „nur" 43 000 kW, deren Zahl im Endausbau bis auf 10 Einheiten erhöht werden soll, so daß auch hier die nach europäischen Begriffen gewaltige Leistung von 430 000 kW (rd. ½ Mill. PS) zur Verfügung stehen würde.

Ein technisch ungemein interessantes Werk ist die Anlage bei „Fort Peck" am oberen Missouri, da die aus Erde errichtete Sperrmauer die größte der Welt ist. Bemerkenswert ist hier, daß der zum Bau des Werkes benötigte Strom über eine Entfernung von etwa 500 km von der „Rainbow Station" her mittels einer 220 000-Volt-Leitung an der Strecke der Northern Pacific Railway entlang transportiert wird. Nach amerikanischen Angaben benötigen die Baumaschinen einschließlich der großen Kabelkräne eine Leistung von etwa 50 000 PS (!). In der den Amerikanern eigenen humoristischen Art ist auf der Landkarte (Bild 3) die Lage des Werkes im Staate Montana nahe der Canadischen Grenze dargestellt, auch die 220 000-Volt-Leitung ist angedeutet.

Die am Tennessee (Bild 4) im Entstehen begriffenen Werke sind in elektrischer Beziehung nicht besonders bemerkenswert. Jedoch ist die für den Norris Dam aufzuwendende Summe sehr bedeutend, da es sich auch hier um die Erstellung einer der größten Sperrmauern handelt!

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß die amerikanischen Fachleute zwar den Wagemut der Regierung und ihre große Initiative anerkennen, jedoch die Wirtschaftlichkeit der Anlagen wegen der noch nicht überall geklärten Frage des Stromabsatzes und demnach auch wegen der Verzinsung der gewaltigen Baukosten skeptisch beurteilen.

Die Betrachtung über diese neuen Wasserkraftanlagen in den USA wäre unvollständig, ohne einen, wenigstens kurzen Hinweis auf das ebenfalls im Entstehen begriffene „Beauharnois-Werk" am St. Lawrence-Strom in der Nähe von Montreal. Dieses Werk nutzt durch einen Kanal den Höhenunterschied von 25 m zwischen 2 Seen aus. Da eine sehr große Wassermenge zur Verfügung steht, so kann trotz des geringen Gefälles eine gewaltige Leistung gewonnen werden, welche die Aufstellung von insgesamt 40 Maschinen von je etwa 53 000 PS gestattet, so daß der Endausbau eine Leistung

Digitized by Google

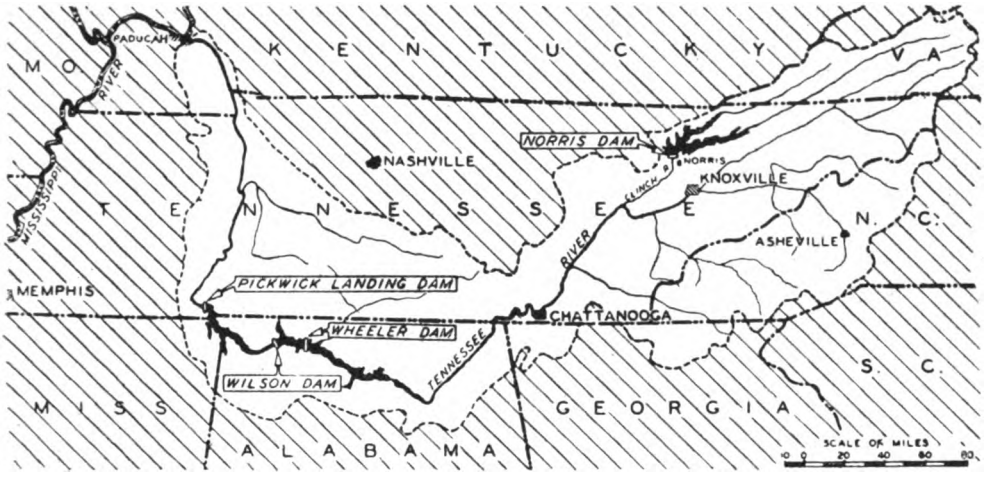


Bild 4: Der Tennessee mit den 4 Sperrmauern

von 2,12 Mill. PS ergeben wird! Bereits der erste Bauabschnitt bis 1937 umfaßt 14 Maschinensätze! Demgemäß hat jetzt schon das Maschinenhaus eine Länge von 400 m! Tatsächlich ist also dieses kanadische Werk das größte aller nordamerikanischen Anlagen.

Die Weilsche Krankheit in Deutschland.

Infektionen im Freibad — infektiöse Gelbsucht — meldepflichtige Krankheit seit dem 1. 1. 1933 — Ratten als Infektionsquelle. Von Dr. Freitag, Leipzig.

In den letzten Jahren kommt die sog. infektiöse Gelbsucht, die Weilsche Krankheit, erstmalig von Weil im Jahre 1886 ausführlich beschrieben, in Deutschland häufiger zur Beobachtung als septische Allgemeinerkrankung, die mit hohem Fieber, Gelbsucht, Organschädigungen verbunden und im Beginn ihrer Entwicklung diagnostisch leicht mit typhösen Erkrankungen, Grippe, Meningitis verwechselt werden kann.

Vor dem Kriege waren Erkrankungen an Weilscher Krankheit relativ selten, erst während des Krieges (1915) hat man ein gehäuftes Auftreten auf nordfranzösischen Kriegsschauplätzen beobachtet. Als Erreger wurde damals gleichzeitig von verschiedenen Forschern eine Spirochaete (Spirochaete icterogenes) festgestellt. Das häufigere Auftreten in den letzten Jahren in Hamburg hat dazu geführt, daß die Weilsche Krankheit seit dem 1. 1. 1933 zu den ärztlicherseits meldepflichtigen Krankheiten in Deutschland erklärt wurde. In Hamburg sind in den Jahren 1927 bis 1932 47 Fälle beobachtet worden, von denen 11 tödlich ausgingen. Als Infektionsquelle kommen mit größter Wahrscheinlichkeit Ratten in Betracht, die den Erreger massenhaft, ohne selbst zu erkranken, mit dem Urin ins Wasser ausscheiden. Unter 509 im Jahre 1932 in Hamburg gefangenen Ratten wurden 48 mit dem Erreger der Weilschen Krankheit behaftet gefunden. In Frankreich hat man bis 40%, in Holland bis 50% der gefangenen Ratten als mit Weilschen Spirochaeten behaftet festgestellt. In Holland erkrankten vorwiegend im September 1932 184 Personen, von denen 8,5% starben. Auch hier wurde festgestellt, daß die Infektionen meist durch Flußwasser beim Baden erfolgt waren.

Die Inkubationszeit, das heißt die Zeit zwischen erfolgter Ansteckung und Ausbruch der Krankheit, beträgt beim Menschen etwa 7 bis 10 Tage, und während dieser Zeit und in den ersten 2 Tagen der Erkrankung sind die Erreger im Blut des Menschen schon bei 80facher Vergrößerung nachweisbar. Zur Sicherung der Diagnose dient der Tierversuch, bei dem 1,5 ccm Blut des Menschen auf ein Meerschweinchen verimpft wird, bei dem man schon am 3. Tage nach der Überimpfung die Weilschen Spirochaeten in den Organen nachweisen kann. Durch die sog. Komplementbin-

Digitized by Google

dungsmethode wird der Nachweis der Krankheit auch im menschlichen Blutserum gesichert. Bemerkenswert ist, daß man in letzter Zeit auch auf Schlachthöfen mit Weilschen Spirochaeten behaftete Ratten gefunden hat, und über Erkrankungen im Schlachtergewerbe wird aus Mecklenburg-Schwerin berichtet.

Das klinische Bild der Erkrankung ist ziemlich typisch, auch wenn bei der relativen Seltenheit naturgemäß Verwechslungen mit unter ähnlichen Symptomen verlaufenden Infektionskrankheiten naheliegen. Die meist auf die Sommermonate beschränkte Krankheit befällt vorwiegend Männer in jüngerem und mittlerem Alter bei plötzlichem Beginn mit starkem Temperaturanstieg, zuweilen Schüttelfrost. Eine ausgesprochene Gelbsucht setzt um den 6. Tag nach der Infektion ein, heftige Schmerzen in den Waden, heftige Erscheinungen von seiten des Magen-Darmkanales wie Erbrechen finden sich, Blutungen aus Nase, Mund, Magen, Darm, Haut stellen sich ein. Die Dauer der Erkrankung ist verschieden, meist zieht sich dieselbe über mehrere Wochen hin, in manchen Fällen bahnt sich aber die Heilung auch schon nach einer Woche an. Da mit einer Sterblichkeit von 10 bis 15% der Erkrankten zu rechnen ist, die meist durch Herzschwäche, Harnvergiftung, akuten Leberschwund bedingt ist, muß jeder der Weilschen Krankheit Verdächtige zur sachgemäßen Behandlung und Überwachung nach Möglichkeit ins Krankenhaus eingeliefert werden.

Thesen zur religiösen Lage der Gegenwart. Von B. Bavink, Bielefeld.

Vorbemerkung: Die nachfolgenden Thesen hatte ich jüngst Gelegenheit zu einer bestimmten Veranstaltung zu entwerfen. Da ich annehmen darf, daß sie auch die Leser von U. W. interessieren, darf ich sie an dieser Stelle vielleicht auch einer weiteren Öffentlichkeit vorlegen.

1. Bei der gegenwärtigen Lage der evangelischen Kirche in Deutschland scheint es nur die Wahl zwischen der Bekenntnisfront, den Deutschen Christen und der Deutschen Glaubensbewegung zu geben (wenn man nicht zum Katholizismus übertreten will). Die letztere kommt als neuheidnisch und christentumsfeindlich für einen Christen nicht in Frage. Die D. C. für die meisten ebensowenig, da sie einerseits eine unevangelische und unchristliche Politik in die Kirche eingeführt haben und da andererseits vorauszusehen ist, daß sie zwischen I und III zerrieben werden. Die Teilnahme an der Bekenntniskirche zwingt jedoch jeden, der sich ihr anschließt, eine ausgesprochen reaktionäre Haltung — dies Wort nicht im politischen, sondern im theologisch-kirchlichen Sinne verstanden — gutzuheißen und zu unterstützen, bei der alle wirklichen großen Errungenschaften einer theologischen Entwicklung von nahezu 150 Jahren, insbesondere die großen und unverlierbaren Ergebnisse der historisch kritischen Theologie der letzten beiden Generationen, rücksichtslos beiseitegeschoben werden, ja geradezu mit Freude als „überwundener Standpunkt" verachtet und der jungen Theologengeneration als entbehrlich oder schädlich hingestellt werden.

2. Diejenigen freier denkenden Kreise innerhalb des deutschen Protestantismus, denen eine solche Entwicklung gegen ihr Gewissen geht, sind heute ohne rechte Organisation und schlagkräftige Vertretung, sowie ohne Nachwuchs, besonders deshalb, weil der theologische „Liberalismus" ohne weiteres mit dem politischen zusammengeworfen und als bloßes Produkt individualistischer Grundhaltung hingestellt wird. Es wird dabei vergessen, daß — mag auch die letztere einen nicht unbeträchtlichen Anteil an seiner historischen Entwicklung gehabt haben — doch der eigentliche Kern und das, was ihn so durchschlagskräftig gemacht hat, nicht dieser Individualismus, sondern ganz schlicht und einfach die objektive historische Wahrheit gewesen ist, die er gegenüber jahrhundertealten Verzerrungen und Entstellungen wieder ans Licht gebracht hat. Neutestamentliche Quellenkritik und israelitische Geschichte o. dgl. sind nicht aus Individualismus, sondern aus dem Wahrheitsgewissen deutscher und anderer Forscher so geworden, wie sie heute vorliegen. Durch das Hineintragen angeblicher glaubensmäßiger Bindungen werden sie nur verpfuscht. Das echte Christentum braucht sie in keiner Weise zu fürchten, denn die Substanz seines Glaubens hängt nicht von den Ergebnissen solcher nur nach Wahrheit strebenden Geschichtsforschung ab.

3. Welches ist diese Glaubenssubstanz? Es sind die drei Grundartikel: der Glaube an einen allmächtigen und allgegenwärtigen Schöpfergott, dem ich auch mein Leben bedingungslos hinzugeben verpflichtet bin, die klare Einsicht in den ungeheuren Widerspruch, der diese Schöpfung von unten bis oben durchzieht und der die wahre Einheit sowohl der Teile untereinander, wie mit dem Urheber, Gott, unmöglich macht, der Glaube, daß in der Person Jesu Christi die „andere Seite" Gottes, nämlich seine unbegrenzte Liebe

Digitized by Google

und Barmherzigkeit, in irdisch menschlicher Form sichtbar erschienen ist, die diesen Widerspruch allein aufzuheben und die Welt zu Gott zurückzuführen imstande ist, und endlich drittens das Bewußtsein, mit allen Menschen, die an diese erlösende Liebe Gottes in Christus glauben, zu einer Gemeinschaft zu gehören, die als das „Reich Gottes" aus dieser Zeit in die Ewigkeit hinüberreicht.

Kurz gefaßt: Schöpfung, Erlösung und Reich Gottes bilden die drei Kernstücke des Christentums. Alles andere ist sekundär, ist großenteils in zeitgeschichtlich bedingter Form auf uns gekommen und verlangt heute nach neuer Formulierung, da das gesamte Weltbild und Weltgefühl des Menschen sich gegenüber der Zeit der ausgehenden Antike und des Mittelalters radikal gewandelt hat.

4. Die Forderungen, die sich daraus für die Gegenwart ergeben, sind folgende:

a) Bewußte Pflege des ersten Artikels im Gegensatz zu seiner gänzlichen Vernachlässigung in der kirchlichen Verkündigung, jedoch mit den Mitteln der heutigen Welterkenntnis, nicht jüdischer Frommer vor 2000 Jahren. Verheißungsvolle Ansätze sind vorhanden: Titius, Köberle, Stählin (Sinn des Leibes) u. a. m.; es fehlt jedoch in der ev. Kirche das, was dem für seine Zeit großartigen System des heil. Thomas heute entsprechen müßte. Die Verleugnung der „christlichen Weltanschauung", wie die „Dialektiker" sie verkünden, schließt alle nicht nur rein persönlich denkenden und fühlenden, sondern sachlich denkenden und arbeitenden Menschen vom Christentum aus.

b) Einstellung des 2. Artikels, d. h. der Lehre von Sünde und Erlösung, in eine große, kosmische Perspektive, an Stelle der erstickenden Enge eines bloß anthropologisch-subjektivistisch eingestellten „Rechtfertigungsglaubens". Das Christentum handelt von der Erlösung der Welt, nicht nur von der „jeder einzelnen Menschenseele". Wertvolle Ansätze dazu bei Luther (vgl. Seebergs letzte Darlegung über die Wurzeln von L.s Glauben), im N. T. im Kolosserbrief u. a. Hier ist jedoch noch alles zu tun, um die christliche Dogmatik vom antiken Weltbilde abzulösen. Einbeziehung des indischen A. T.

c) Neue Umgrenzung des Verhältnisses zwischen Christentum (Kirche) und Kultur (insbesondere auch Volk, Rasse usw.). Gott hat durch eine fast 2000jährige Geschichte nun doch wohl endlich deutlich genug gezeigt, daß die eschatologische Stimmung des Urchristentums nicht seinen wirklichen Plänen mit der Menschheit und mit seiner Kirche entsprach. An dieser Stimmung künstlich festhalten zu wollen, heißt die ganze Kulturgeschichte der europäischen Völker religiös sinnlos machen. Immanentes und transzendentes Wirken Gottes sind irgendwie aufeinander angewiesen, bilden keinen Gegensatz, sondern eine Einheit, wenn auch in polarer Spannung. Das Problem der Technik, wie aller rationalen Weltbeherrschung überhaupt (Medizin, Organisation, Staatsleben usw.) verlangt eine neue Würdigung innerhalb des Christentums. Es handelt sich nicht darum, mit Barth dies alles als „unter dem Gericht stehend" aus der Kirche einfach herauszuweisen, sondern vielmehr zu fragen, wie in diesem allen und durch dieses alles der wahre Wille Gottes verwirklicht werden kann. Das ist wiederum völlig im Sinne Luthers. Das Zeitliche „transparent" werden zu lassen für das Ewige, darauf kommt es an. Das verächtliche Gerede vom „Kulturprotestantismus" ist nichts als die Entschuldigung des schlechten Gewissens der Kirche ob einer seit dreihundert Jahren mehr und mehr versäumten oder verfehlt angefaßten Aufgabe (1. Tim. 4, 8). Der dritte Artikel ist die notwendige Syntheſe aus dem ersten und zweiten.

5. Die vorgenannten materialen Inhalte des Christentums sind in weitestgehendem Maße unabhängig von jeder Vorabbindung an irgendwelche historisch gegebenen Instanzen (Schriften, Institutionen usw.), welche herkömmlich als Offenbarungsträger gewertet werden. Der Charakter der letzteren als „Offenbarungen" ist vielmehr umgekehrt lediglich danach zu bemessen, bis wieweit sie sachlich die „Heilswahrheiten" enthalten (Luther über die Schrift, „soweit sie Christum treibet"). In der ev. Kirche muß jeder Primat dieser formalen (historischen oder „heilsgeschichtlichen") Prinzipien vor den materialen grundsätzlich abgelehnt werden, auch in bezug auf die Schrift, da längst feststeht, daß durchaus nicht alles, was darin steht, wirklich „Gottes Wort" ist. Hiermit entfallen alle krampfhaften Versuche, zahlreichen Stellen oder Teilen biblischer Schriften religiöse Inhalte unterzulegen, die tatsächlich gar nicht darin stehen, ebenso auch jede Nötigung, die wirklichen Offenbarungen, die Gott auch anderen Völkern zuteil werden ließ, herabzusetzen und zu ignorieren. Das Christentum nimmt alle „Alten Testamente" aller Völker in sich auf; sein „Universalitätsanspruch" gründet sich allein auf seine innere Überlegenheit, durch die es allen Rassen und Völkern das, was wesentlich und wichtig ist (das Heil), zu bringen hat. Es kann es sich leisten, Laotse und Zoroaster, Plato oder die Veden ebensogut als „Zuchtmeister auf Christum" zu werten wie Mose oder Jeremia (Apg. 17). Die

Digitized by Google

„Arteigenheit" aber der Religion, die empirisch unzweifelhaft da ist, löst sich auf, wenn diese den letztmöglichen Gipfel erreicht hat. Jesus Christus ist nicht nur „des Gesetzes" (scil. des Judentums), sondern jeder Völkerreligion Ende.

6. Wer diese Gedanken in den wesentlichen Hauptpunkten teilt — auf Formulierungen im einzelnen kommt nichts an — und das sind sehr weite Kreise im evangelischen Lager —, sollte heute versuchen, Gesinnungsgenossen zu sammeln und zunächst im kleinen Kreise sie weiter durchzuarbeiten. Eine Gesinnungsgemeinschaft geistig hochstehender und zur theologisch-weltanschaulichen Führung befähigter Männer und Frauen sollte irgendwo, und sei es mit ein paar Mann, versuchen, einen Anfang zu machen, in dem festen Glauben, daß die Wahrheit und das, was notwendig kommen muß, weil die Zeit danach schreit, für sich selber sprechen und die gleichgesinnten ehrlichen Menschen an sich ziehen wird, wie der Magnet das Eisen.

7. Eine solche Gemeinschaft würde auch ohne weiteres die richtige und allein sowohl dem Christentum wie den berechtigten Belangen der Volksgemeinschaft gerecht werdende Einstellung zu den heute brennenden Problemen der Rasse und des Volkstums usw. finden. Eine Vergottung der letzteren ist für den Christen ebenso ausgeschlossen, wie er anderseits — sofern er den obigen Grundgedanken zustimmt — in der Bildung und Existenz der Völker und Rassen ein Stück der Schöpfungsordnung sehen und deshalb ehrlich am Leben und Gedeihen seines eigenen Volkes mitarbeiten wird.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Juli.

Auch in diesem Monat sind die großen Planeten Merkur, Venus und Mars in den Strahlen der Sonne verborgen und daher unsichtbar. Jupiter, rückläufig im Schlangenträger, ist zunächst die ganze Nacht hindurch sichtbar und geht zu Ende des Monats kurz nach Mitternacht unter. Saturn, rückläufig in den Fischen, geht zu Anfang des Monats kurz nach 23 Uhr auf, und ist bis in die Morgendämmerung sichtbar. Zuletzt läßt er sich die ganze Nacht beobachten. Der Ring erscheint als schmaler Streifen, erst bei stärkerer Vergrößerung wird der Ring als langgezogene Ellipse hervortreten. Die Sonne sinkt nun wieder nach Süden ab, um 5 Grad in diesem Monat, so daß die Tage von 16 Stunden 17 Min. auf 15 Stunden 14 Min. verkürzt werden. Die teilweise Verfinsterung des Mondes am 4. Juli ist im mittleren und westlichen Teil Europes unsichtbar. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen einige zu günstigen Zeiten. Trabant I: Juli 6.: 22 Uhr 58 Min., Juli 14.: 0 Uhr 52 Min., Juli 15.: 19 Uhr 21 Min., Juli 22.: 21 Uhr 15 Min., Juli 29.: 23 Uhr 10 Min. Alles Austritte. Trabant II: Juli 6.: 21 Uhr 36 Min., Juli 14.: 0 Uhr 14 Min. Austritte. Trabant III: Juli 22.: 18 Uhr 50 Min. Eintritt und 21 Uhr 35 Min. Austritt, Juli 29.: 22 Uhr 49 Min. Eintritt und Juli 30.: 1 Uhr 35 Min. Austritt. An Meteoren treten an den Tagen Juli 5., 14., 18., 22., 27.—31. schwache Schwärme auf. Folgende Minima des Algol liegen günstig zur Beobachtung: Juli 2.: 2 Uhr 30 Min., Juli 4.: 23 Uhr 20 Min., Juli 22.: 4 Uhr 12 Min., Juli 25.: 1 Uhr 0 Min., Juli 27.: 21 Uhr 48 Min.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Die Ernährung hochnordischer Tiere

Der hohe Norden ist an vielen Stellen auffallend reich an Tieren. So wird Grönland und die vorgelagerte Inselwelt von zahllosen Renntieren, Moschusochsen, Lemmingen, Hasen, Schneehühnern und anderen pflanzenfressenden Tieren bewohnt. Ihre Zahl ist so groß, daß man sich fragen muß, wovon sie sich während des langen Winters ernähren. In dem nur wenige Wochen währenden Sommer herrscht zwar an vielen Stellen ein reiches Pflanzenleben, das besonders dort üppig gedeiht, wo der Boden durch Unmengen von Seevögeln reich gedüngt ist. Doch kann auch hier die Erzeugung pflanzlicher Substanz nicht übermäßig groß sein, da die Vegetationszeit eben außerordentlich kurz ist. Daß die vielen Tiere aber doch nach Ende des Polarsommers ihr Auskommen finden, beruht nach W. Schmidt (Bioklimat. Beiblatt zur Meteorol. Zeitschr., 4) darauf, daß im Norden der Winter ganz plötzlich einsetzt. Dadurch bleiben alle Salze und nahrhaften organischen Stoffe in den schnell absterbenden Pflanzenteilen. Die angehäuften organischen Stoffe werden auch nicht durch langes Regenwetter wie in unseren Breiten ausgelaugt und durch Fäulnis vernichtet. So bleiben der hochnordischen Tierwelt für die lange, kalte Jahreszeit gewissermaßen „Gefrierkonserven" in ausreichender Menge erhalten.

Dr. Rammner.

2. Zeitschriftenschau

b) Biologie.

Noch immer nicht gelöst ist das Problem der **Geschlechtsbestimmung bei dem Bonelliawurm.** Bei diesem im Meere lebenden Wurm erfolgt die Bestimmung

Digitized by Google

des Geschlechts erst nach der Befruchtung. Diejenigen Larven werden zu Männchen, denen es gelingt, sich an einem Weibchen festzusaugen. Offenbar geht von dem Weibchen ein geschlechtsbestimmendes Hormon aus. Die Bemühungen, die Natur dieses Hormons aufzuklären, ergaben nun, daß auch Kupfer, Säuren und Schwenken der Larven in Wasser die gleiche vermännlichende Wirkung auf die Larven ausüben. Die nahe liegende Annahme, daß der Rüssel des Weibchens Kupfer enthält, wird aber durch Untersuchungen von F. Mutscheller (Biol. Zentralbl. 55) widerlegt, nach denen der Kupfergehalt des Rüssels zu gering ist, um eine vermännlichende Wirkung zu erzielen. Wie die Geschlechtsbestimmung durch den Rüsselextrakt erfolgt und wie die oben genannten verschiedenartigen Mittel die gleiche Wirkung ausüben können, bleibt also immer noch zu klären.

Keimdrüsenschädigung durch Schmarotzer, sogenannte „parasitäre Entmannung", ist bei einigen Arten von Insekten und Krebsen weit verbreitet. Besonders bemerkenswert ist der von Yô K. Okada und Joshinobu Miyashito im Biol. Zentralblatt 55, 625, beschriebene Fall, weil es hier zu einer **vollständigen Geschlechtsumkehr** kommt. Es handelt sich um die japanische Wollhandkrabbe, deren chinesischer Verwandter sich in unsern Flüssen unliebsam bemerkbar macht. Ein schmarotzender Wurzelkrebs (Sacculina) dringt zwischen Vorderteil und Hinterleib der Krabbe ein und umspinnt mit seinem Wurzelgeflecht die inneren Organe. Bei den so befallenen Krabben schrumpfen die männlichen Keimdrüsen (wahrscheinlich infolge Nahrungsmangels), und die äußeren Geschlechtsmerkmale verweiblichen. Es gibt auch Fälle stärkerer Verweiblichung, in denen Zwitterdrüsen entstehen, die gleichzeitig Samenfäden und Eier hervorbringen, endlich können sich die Zwitterdrüsen in Eierstöcke verwandeln, dann liegt also eine vollständige Geschlechtsumkehr vor.

Willkürliche Beeinflussung des Geschlechts der Nachkommen ist ein alter Traum der Menschheit. Wenn wir auch heute im großen und ganzen wissen, wie die Bestimmung des Geschlechts bei den Lebewesen erfolgt, so hat sich doch eine Beeinflussung der Geschlechtsbestimmung bisher nur in wenigen Fällen als möglich erwiesen. Man hat versucht, bei Säugetieren, bei denen es zweierlei Samenfäden, männchen- und weibchenbestimmende, gibt, die Samenfäden der einen Art durch chemische Mittel, besonders auch durch Geschlechtshormone, auszuschalten. Keins der Versuchsergebnisse ist überzeugend. Aussichtsreicher könnte dieser Versuch bei den Vögeln erscheinen, weil hier die Eizellen von zweierlei Art sind. Schouppé hat in der Tat durch Behandlung von Hühnern mit weiblichem Geschlechtshormon zu 100 Proz. weibliche Küken erzielt. Ist das ein Zufall oder wirklich eine Wirkung des Hormons? Der Versuch ist inzwischen zweimal nachgeprüft worden, zuletzt von F. Ökland (Biol. Zentralbl. 56, 147). Beide Male hat sich keinerlei Beeinflussung der Geschlechtsbestimmung erkennen lassen. Das Ergebnis von Schouppé dürfte also zufällig sein. (Vgl. den Aufsatz von K. Otte, Über pflanzliche Wuchsstoffe und ihre Bedeutung, S. 200 ff. Die Schriftleitung.)

E. Stein faßt in den Naturwiss. 24, 337, die Ergebnisse ihrer langjährigen Versuche über **durch Radiumbestrahlung verursachte Entartung von Löwenmäulchen** zusammen. Werden die jungen Keimlinge in den Samen bestrahlt, so stellen sich Entartungserscheinungen ein, die Ähnlichkeit mit tierischem und menschlichem Krebs haben. Die Zellkerne und Zellen vergrößern sich, Unregelmäßigkeiten der Zellteilung treten auf, indem die Keime sich teilen, ohne daß eine Teilung der Zellen erfolgt. So entstehen Zellen mit vielen Kernen und Tausenden von Chromosomen; die Chromosomen verklumpen bald, bald zerbrechen sie in Stücke. Auch äußerlich ist den Pflanzen die schwere Erkrankung anzusehen. Nun kann es sein, daß die inneren Entartungserscheinungen auf bestimmte Gewebeschichten beschränkt sind. Die übrigen Schichten und die Nachkommen bei geschlechtlicher Vermehrung sind gesund. Die Entstehung dieser „Chimären" erhielt ihre Aufklärung, als zum ersten Mal eine durch Radiumbestrahlung erzeugte Entartung festgestellt wurde, die im Gegensatz zu den Chimären erblich war und mendelte. Der durch die Bestrahlung verursachte Schaden trifft also ein Gen, es handelt sich um eine Mutation. Bei der erblichen Entartung ist die Mutation entstanden in einer solchen jungen Zelle des Keimes, aus der nach unzähligen Teilungsschritten die Fortpflanzungszellen entstehen. Besteht die Mutation in einer Körperzelle, so bildet sich eine Chimäre, die krankhafte Anlage wird nur übertragen auf die Körperzellen, die durch Teilung aus der mutierten Zelle hervorgehen. Trifft die Mutation z. B. eine Zelle der Epidermis des Keimlings, so entsteht eine gesunde Pflanze, die in einer erbkranken Haut steckt.

Die **Wirkungsweise der Erbanlagen** behandelt A. Kühn in den Naturwiss. 24, 1, an Hand von Beispielen, die ihm seine Versuche mit der Mehlmotte (Ephestia kühniella) liefern. Die Wirkung einer Anlage beschränkt sich nicht auf das äußere Merkmal, nach dem die Anlage zufällig benannt wurde. Wenn z. B. eine Mutation, die sich äußerlich durch Rotäugigkeit anzeigt, mit Herabsetzung der Lebensfähigkeit verbunden ist, dann muß die Mutation auch schwerwiegende innere Änderungen mitbedingen, denen gegenüber die äußere Merkmalsänderung als nebensächlich erscheint. Die äußere Wirkung bietet aber einen geeigneteren Angriffspunkt für die Forschung. Es läßt sich nun zeigen, daß die gleiche Merkmalsänderung, wie sie als Folge einer Mutation auftritt, auch durch einen äußeren Reiz ausgelöst werden kann, falls er während eines bestimmten, frühen Entwicklungsstadiums ausgeübt wird. Dies gilt z. B. für eine gewisse Abänderung des Flügelmusters der Mehlmotte, die normal als Mutation auftritt, aber auch experimentell hervorgerufen werden kann durch einen Hitzering in der frühen Zeit der Puppenruhe. Auf diese Weise wird der Zeitpunkt erfaßt, wo das Gen in das Entwicklungsgeschehen eingreift. Auch der Vorgang, der von der Genwirkung bzw. dem Temperaturreiz betroffen wird, ist in diesem Beispiel zu erkennen. In dieser „sensiblen Periode" erfolgt nämlich die Bestimmung des Flügelmusters, beginnend am Rande und sich von hier aus über den Flügel ausbreitend. Der Hitzereiz hält diese Determination in einem bestimmten Stadium auf. So entsteht die gleiche Änderung der Zeichnung wie bei der Mutation. Das Gen beeinflußt also als Katalysator die Geschwindigkeit eines Entwicklungsvorgangs. Über die Art wie dieser Einfluß ausgeübt wird, läßt sich zur Zeit zweierlei ausmachen. Das Gen kann unmittelbar die Reaktionsweise der Einzelzellen ändern oder mittelbar durch ein Hormon wirken. Für beide Arten haben die Mehlmottenversuche Beispiele geliefert.

Auf das umstrittene Gebiet der unsichtbaren Organismenstrahlen führt eine Mitteilung von W. Stempell (Biol. Zentralbl. 56, 114) über **Behandlung von Pflanzenkrebs mit Mückenlarven.**

Digitized by Google

Mit Pflanzenkrebs angesteckte Pflanzen wurden drei bis zwanzig Stunden lang mit Corethra-Larven, von denen nach Stempell eine starke unsichtbare Strahlung ausgeht, behandelt, d. h. den Pflanzenstümpfen wurden mit Larven gefüllte Röhrchen aufgesetzt. Dadurch wurde die Krebsbildung stark verzögert und bei einem Viertel der Pflanzen sogar völlig verhindert (während der Beobachtungszeit von drei Monaten). Stempell stellt neue Versuche in Aussicht, die den Beweis erbringen sollen, daß diese Einwirkung nur auf Strahlung beruhen kann.

Die Wirkung der Säfte mancher auch als Arzneipflanzen gebrauchter Hahnenfußgewächse, die Pilze und Bakterien töten, hängt, wie aus Versuchen von G. Madaus und H. Schindler hervorgeht, von der **Art der Düngung** ab. Natürliche Düngung fördert die Wirkung, künstliche hemmt sie. „Was diese Resultate für den Heilpflanzen- und Lebensmittelpflanzenanbau besagen, müssen neue Versuche lehren, jedenfalls ist ein günstiger Einfluß dieser organischen Düngung auf die Konstitution der Pflanzen unverkennbar." (Biol. Zentralbl. 56, 167).

Ein Aufsatz von E. Köhler (Naturwiss. 23, 828) behandelt das **Ringmosaikvirus der Kartoffel.** Dies Virus, das gewisse Krankheitserscheinungen der Kartoffel und des Tabaks erzeugt, zeichnet sich durch große Variabilität aus. Köhler unterscheidet zwei Typen und mehrere Untertypen. Praktisch hat es keine große Bedeutung, da die meisten Kartoffelsorten den Befall mehr oder weniger gut überstehen.

Die Chemie der **pflanzlichen Wuchsstoffe** ist der Gegenstand eines Aufsatzes von Kögl in den Naturwiss. 23, 839. Bei den Wuchsstoffen handelt es sich um die eigentlichen Wuchsstoffe, die die Zellteilung anregen, und um die Auxine, die die Zellstreckung fördern. Der erste Wuchsstoff, der entdeckt wurde, war der Bios, der die Zellteilung der Hefe fördert. Inzwischen hat sich herausgestellt, daß er aus mindestens vier Stoffen zusammengesetzt ist. Einen davon, Bios II, hat Kögl aus Eidotter gewonnen. Bios II scheint außerdem aber überall in der organischen Welt in außerordentlich geringfügiger Konzentration vorzukommen (ähnlich wie die radioaktiven Stoffe in der anorganischen Natur), in der Hefe kommt z. B. 1 g auf 36 000 kg. Erstaunlich ist, daß diese Verdünnungen noch eine Wirkung ausüben. 1 mg übt noch in 2 400 000 l eine deutlich feststellbare Wirkung aus. Auch auf dem Gebiet der Auxine, der Streckungshormone, errang Kögl einen großen Erfolg. Er gewann das Auxin a in kristallisierter Form aus Harn, Maisöl und Malz und stellte im wesentlichen den chemischen Aufbau klar. Damit war freilich noch nicht gesagt, daß dieser Stoff des Harns derselbe ist wie der in den Pflanzen als Hormon wirkende, denn von einer ganzen Reihe Stoffe ließ sich zeigen, daß sie das Wachstum fördern. Es konnte aber der Nachweis erbracht werden, daß Auxin a tatsächlich der in den Pflanzen erzeugte Wuchsstoff ist. Die Aufklärung der chemischen Zusammensetzung des Auxins liefert freilich noch nicht eine Erklärung für seine Wirkung. Wir müssen „die Unkenntnis der tieferen Zusammenhänge unumwunden zugeben."

H. Fitting legt in einem Aufsatz im Biol. Zentralbl. das Hauptgewicht auf die Natur der **Hormone als Reizstoffe,** d. h. Stoffe, die ihre Wirkung auf dem Umwege über das lebendige Protoplasma ausüben. Als Reizstoffe erweisen sich die Hormone durch ihre Wirkung in hoher Verdünnung und durch die Eigentümlichkeit, daß dasselbe Hormon Wirkungen der verschiedensten Art hervorzurufen vermag wie auch, daß umgekehrt dieselbe Wirkung durch verschiedene Stoffe ausgeübt werden kann. Während aber Kögl in der Heranziehung des Protoplasmas und der Reizwirkung nur eine andere Formulierung für sein Bekenntnis unserer Unkenntnis sieht, erwartet Fitting von seiner Auffassung eine wesentliche Förderung der Hormonforschung. Z. B. verliert die Tatsache der gleichen Wirkung chemisch verschiedener Stoffe von diesem Standpunkt aus betrachtet alles geheimnisvolle.

Bekanntlich kann man Vögel und manche Säugetiere in einen Zustand versetzen, der gewisse Ähnlichkeit mit der menschlichen Hypnose hat, indem man sie geschickt auf den Rücken legt und eine Zeit lang in dieser Lage festhält. Die Tiere liegen dann regungslos da, sie machen keinen Versuch, ihre normale Lage einzunehmen, und die Erregbarkeit ist manchmal bis zur Schmerzlosigkeit herabgesetzt. Das geheimnisvolle dieser **tierischen Hypnose** bei Vögeln wird dadurch erhöht, daß ihr im Gegensatz zu ähnlichen Zuständen der Insekten jede biologische Bedeutung zu fehlen scheint. Sie treten auch anscheinend nie in der Natur, sondern nur im Versuch auf. In Untersuchungen von Steininger (Biol. Zentralbl. 56, 116) hat sich nun zunächst gezeigt, daß die Unterschiede zwischen tierischer und menschlicher Hypnose doch noch größer sind, als man bisher angenommen hatte. Der Name Hypnose erscheint nicht mehr angebracht und wird mit der Bezeichnung Reaktionshemmung vertauscht. Vor allem aber haben diese Untersuchungen ergeben, daß die Berührung des Tieres unnötig ist zur Auslösung des Zustandes. Es zeigte sich nämlich, daß die Hypnose oder Reaktionshemmung eine Wirkung der Angst des Tieres ist. Sie ist also auch keine einfache Reflexhandlung, sondern ein Instinkt. Steht das erst einmal fest, dann kennt man die fälschlich Hypnose genannte Reaktionshemmung auch in vielen längst bekannten Zuständen der Vögel in ihrem gewöhnlichen Leben wieder, die als „Schreckstellung", „sich drücken", „sich bewegungslos verhalten", „sich tot stellen" beschrieben werden. Die bisher als Hypnose vereinzelt dastehende Erscheinung stellt sich nun dar als experimentell erzwungene Wiederholung einer im natürlichen Leben des Vogels häufigen Handlung, die eine gute biologische Bedeutung hat, nämlich den einzig noch möglichen Schutz gegen einen übermächtigen Gegner zu bieten. Zusammenhänge mit der menschlichen Hypnose sind bisher nicht nachgewiesen, eher als mit dieser ist die Reaktionshemmung mit Zuständen des Höhenschwindels oder der Angstpsychose zu vergleichen.

Fast in jeder Darstellung der Mimikry findet man als Musterbeispiele gewisse tropische Tagfalter aus den Familien der Danaiden, Heliconiden, Acraeiden angeführt, die von aus ganz andern Familien stammenden Faltern in Form, Farbe und Zeichnung nachgeahmt werden. Wie es um diese Nachahmung in Wirklichkeit bestellt ist, hat F. Heikertinger gezeigt. Sie stellt nicht, wie die Urheber der Mimikryhypothese glaubten, ein Problem dar, sondern ist eine natürliche Folge davon, daß gewisse Eigenheiten der Zeichnung und Färbung in den Familien der Tagfalter in verschiedener Zusammenstellung immer wieder vorkommen. Eine besondere Rolle in der Mimikryhypothese spielt der **Ekelgeschmack** der nachgeahmten Modelle, denn der Schutz, der den Nachahmern aus der Ähnlichkeit erwächst, beruht darauf, daß die Modelle wegen ihres Ekelgeschmacks, Ekelgeruchs oder ihrer Giftigkeit von den Insektenfressern gemieden werden sollen. Nun

Digitized by Google

kann sich aber die Behauptung, daß diese Falter schlecht schmecken oder riechen, nur auf menschliche Empfindungen beziehen, denn von den Empfindungen der Insektenfresser wissen wir nichts. Schon daraus erhellt die Fragwürdigkeit der Behauptung, denn der Geschmack der Tiere ist ganz anders als der des Menschen. Aber selbst vom Standpunkt des Menschen stimmt die Behauptung über den Geruch und Geschmack der Falter nicht, wie F. Heikertinger im Biol. Zentralbl. 56, 151, nachweist. Es hat lange gedauert, bis der Geruch und der Geschmack der oben genannten Falter einmal wirklich untersucht worden ist (um die Jahrhundertwende und zwar von Anhängern der Mimikryhypothese). Dabei hat sich herausgestellt, daß diese Falter nicht anders riechen wie andere Falter auch, von einem ekligen, scharfen oder bitteren Geschmack ließ sich ebenfalls nichts feststellen. Der Ekelgeschmack der Danaiden usw. ist also ein biologischer Irrtum. Linden.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege und Bevölkerungspolitik.

Grundsätzliches und Aufklärendes über „die rassenhygienische Bedeutung der **Lehre von den Manifestationsschwankungen erblicher Krankheiten**" schreibt im „Erbarzt" (2/36) H. Luxenburger. Unter dem Hinweis auf die vorhandenen Manifestationsschwankungen wird den praktischen Maßnahmen der ausmerzenden Gesundheitspflege vielfach ablehnend gegenübergestanden. Bei der Schizophrenie beträgt die Manifestationsschwankung 20—30 Prozent; d. h. 20—30 Prozent aller Menschen, die die volle Veranlagung zur Schizophrenie mitbringen, erkranken im Laufe ihres Lebens nicht, auch wenn sie die Gefährdungszeit für das Auftreten der Krankheit überleben. Gerade weil damit gerechnet werden muß, daß nur bei einem Teile der Menschen, die mit den vollen zur Erbkrankheit führenden Anlagensatz behaftet sind, die Erbkrankheit auch wirklich zur Manifestation kommt, muß die Ausschaltung der wirklich erkennbaren Anlageträger mit besonderem Nachdruck gefordert werden. Die Lehre von den Manifestationsschwankungen erlaubt es schließlich auch, der irrigen Meinung entgegenzutreten, daß die Diagnose einer Erbkrankheit bei einem eineiigen Zwilling falsch sei, weil der erbgleiche Zwillingspartner trotz Überlebens der Gefährdungsperiode gesund geblieben ist.

Über die geplante **polnische Ehegesundheits- und Erbkrankengesetzgebung** berichtet im „Erbarzt" (2/36) B. Steinwallner. Ende 1935 hat die Polnische Eugenische Gesellschaft die Entwürfe zu vier Gesetzen veröffentlicht. Sie zeigen, daß man auch in Polen gewillt ist, wirksam an der Aufartung des Volkskörpers zu arbeiten. Der erste Entwurf schlägt ein Gesetz über Eheberatung vor. Nach einer fünfjährigen Übergangszeit sollen alle Heiratswilligen ärztlich untersucht werden. Bei den Standesämtern sollen Gesundheitskarteien aufgestellt werden. (Dritter Entwurf.) Der zweite Entwurf betrifft ein Gesetz über Ehestandshilfen auf Kosten der Ledigen über dreißig Jahre und bemittelten, kinderlos bleibenden Ehepaare. Der vierte Entwurf schlägt schließlich ein Gesetz über die Verminderung der Lasten der sozialen Fürsorge vor und regelt dabei die Frage der Unfruchtbarmachung Erbkranker. Unfruchtbarmachungen sollen nur auf Grund erbgesundheitlicher Indikation unter Beachtung der Vorschriften des Strafgesetzbuches in öffentlichen Krankenanstalten vorgenommen werden dürfen. Den Antrag hierzu soll entweder die erbkranke Person selbst oder der leitende Arzt der Anstalt, in der sie untergebracht ist, stellen können.

Der Geburtenzahl kommt in Hinblick auf die Wehrkraft eines Volkes eine besondere Bedeutung zu. Beachtenswert ist deshalb ein Vergleich der **Geburtenzahl und Wehrkraft** zwischen den wichtigsten europäischen Ländern von W. Donle im „Archiv für Bevölkerungswissenschaft" (VI, 3). Die Berechnung der mutmaßlichen Zahl der Militärpflichtigen hat von den Geburtenzahlen auszugehen unter Berücksichtigung der Sterblichkeit in den ersten 20 Lebensjahren. Unter der Annahme, daß 70 Proz. aller Wehrpflichtigen waffendienstuntauglich sind — nur bei Frankreich mußte wegen der stärkeren Rekrutenheranziehung 72,5 Proz. angenommen werden —, kann man die Jahrgangsstärken der Waffendienstuntauglichen bis 1955 überblicken. Abgesehen von der bei allen am Kriege Beteiligten Einbuße bei den Kriegsjahrgängen fallen drei Gruppen auf: Zur Gruppe mit sehr verminderten Jahrgangsstärken gehören Österreich, Deutschland und die Tschechoslowakei. Erst in den Jahren 1954 und 1955 zeigt sich in Deutschland eine deutliche Zunahme der Rekruten als Auswirkung der Geburtenzunahme nach 1933. Verf. weist aber auch darauf hin, daß die jetzigen Geburten zur Volkserhaltung keineswegs ausreichen. Zur Gruppe der Länder, deren Wehrkraft keine wesentliche Schwächung erfahren wird, gehören Frankreich, die Niederlande und wahrscheinlich Rußland. Die dritte Gruppe schließlich zeigt nur sehr langsam sinkende Jahrgangsstärken und umfaßt Italien, Polen und Belgien.

Die Lage der deutschen Volksgruppen außerhalb des Reiches gewinnt eine besondere Bedeutung, wenn die bevölkerungspolitische Entwicklung berücksichtigt wird. Im gleichen Heft des „Archivs" betrachtet J. Wüscht in einer umfassenden Untersuchung **„Die bevölkerungspolitische Gefahrenlage der deutschen Volksgruppe in Südslawien"**. Südslawien zeigt in seiner vielseitigen völkischen und konfessionellen Zusammensetzung seiner Bevölkerung in den einzelnen Provinzen mannigfaltige Unterschiede in der Bevölkerungsentwicklung. Die Gegenüberstellung in den einzelnen Landesteilen zeigt, daß die dem westlichen Kultureinfluß fast ungehindert ausgesetzten Gebiete des Westens und Nordens im Gegensatz zu den südlichen Landesteilen nur einen geringen Zuwachs erhalten haben. Gerade die Vermehrung in der Woiwodina, dem Hauptsiedlungsgebiet der deutschen Volksgruppe, ist minimal, besonders wenn man die starke slawische Zuwanderung aus den südlichen Landesteilen infolge der Agrarreform berücksichtigt. Aber auch der Geburtenschwund der Serben ist schon so fühlbar, daß die bodenständige serbische Bevölkerung der Woiwodina nicht in der Lage ist, aus eigenen Kräften Batschka und Banat zu nationalisieren, sondern daß dies nur durch Ansiedlung slawischer Kolonisten aus anderen Gebieten des Staates erreicht werden kann. Trotz der verhältnismäßig günstigen Siedlungsverhältnisse der Deutschen zeigt sich, daß der deutsche Charakter des geschlossenen Siedlungsgebietes durch die zunehmende Slawisierung des gesamten Staatsapparates und vor allem auch durch den immer stärker werdenden Geburtenschwund zurückgedrängt wird. Hans Wildgrube.

e) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Im Januarheft der ZS. „Aus der Heimat" des „Deutschen Naturkundevereins E. V." (früher Organ des Württ. Lehrervereins) finden wir einen Aufsatz

Digitized by Google

Vom Wesen und Wollen des Lebens, der als typische Darlegung des gegenwärtigen rein biologisch orientierten Philosophierens Beachtung verdient. Fußend auf den neuzeitlichen geologischen, paläontologischen, vererbungswissenschaftlichen und biologischen Erkenntnissen, die er sozusagen in konzentrischen Kreisen vorführt, gelangt der Autor, Dr. R. Stahlecker (Backnang) zu folgender Erklärung des Wesens des Lebens: „Vielseitiges, zu einer Ganzheit stets zusammenwirkendes, durch Formen und eigene Gesetze geordnetes Vorstreben in Leistung, Ausdruck, Mannigfaltigkeit und Vermehrung bei möglichster Erhaltung, ja Steigerung der innewohnenden Spannungen und Möglichkeiten liegt im Wesen des einhaften schöpferischen Lebenstriebes" und „Das Leben ist eine ins Ewige drängende, mit dem Stoff in der Zeit um die Form ringende, durch Widerstände gezügelte und an ihnen sich höher stemmende Schöpferkraft, die in diesem Ringen die Erscheinungen und Sinnhaftigkeit ihres Wesens, aus sich heraus nach eigenen Gesetzen wachsend, steigert, ja wohl auch selbst mitwächst und dabei stets die in Stufen geordnete und auf seine Ganzheit gerichtete harmonische Einheit wahrt." Hiergegen wäre nicht viel zu sagen, wenn es nicht folgendermaßen weiter und zum Schluß ginge:

„Der Mensch hat sein Leben, das in ihm ist. Der Urdrang treibt auch ihn als Lebewesen. Im letzten sind wir (!) eben dieser Drang und Trieb. Wir müssen diese Leidenschaft bejahen und gleichsam Träger des Frontgeistes des Lebens sein . . .

Wir sind Menschen. Das Wesentliche an uns ist der verständige Geist und das verantwortungsfähige Bewußtsein, das uns eigenartige Einsatzmöglichkeiten gibt. Die schöpferische Erfüllung dieser Anlagen, die uns von allen anderen Lebewesen unterscheiden, ist wohl das Wesentliche am Menschen . . . (Doch dürfen wir die Sinnhaftigkeit dieses Umstandes wohl nicht zu sehr überschätzen, wenn auch dadurch zum Beispiel Ausdruck und Leistung sich sehr haben steigern lassen. Wir wissen ja, daß dieser Mensch in einiger Zeit nicht mehr sein wird, meine Vorstellung vom Leben ist nun viel zu hoch, als daß ich glauben könnte, daß dann das Leben seine schönste Blüte, ja seinen eigentlichen Sinn wieder verloren habe.) . . .

Wir müssen unser Leben füllen, in seine Spanne so viel hineinfüllen als geht, schaffend unsere Strecke leben, dabei unser eigenes Wesen im besonderen in harmonischer, stilreicher Entwicklung steigern. Nicht mit endlichem Erfolg und Ziel in erster Linie rechnen, sondern aus innerem Urtrieb handeln, der ins Ungemessene vor uns stößt. Der Tod ist dann wohl auch nur ein Augenblick, den wir im Sinn des ewigen Lebens nach seinen Gesetzen erfüllen."

Ungefähr sagt das der Goethe (Faust) auch, nur mit ein wenig anderen Worten. Die Frage aber ist doch wohl eben die, ob wir denn wirklich, wie der Verfasser sagt, „im letzten dieser Drang und Trieb — und nichts als das — sind". Der Mensch besteht aus Materie, die sich nach physikalischen und chemischen Gesetzen verhält. Im letzten ist er also nichts als eine unermeßlich komplizierte physikalisch-chemische Maschine — so sagten die Materialisten. Das lehnt der Verfasser völlig ab und weist es weit von sich. „Sein „Lebensdrang" ist eine naturhaft-seelische Potenz, ein dunkler Trieb zur „Selbststeigerung", Leistung usw. Zugegeben, daß damit das tierische Leben im ganzen richtig erschaut sei, ist der Mensch denn aber nicht noch ein bißchen was außer einem solchen „Trieb und Drang"? Gewiß „sind wir" dieser Drang, aber wir sind ebenso sicher auch ein physikochemisches Laboratorium. Fragt sich nur, ob wir nicht mehr als beides sind! Und ob von diesem höheren Gesichtspunkte aus gesehen, u. a. der Tod auch nur so einfach ein „Augenblick ist, den wir im Sinn des ewigen Lebens nach seinen Gesetzen erfüllen" (hier ist natürlich mit „ewigem Leben" nicht der christliche, sondern der naturphilosophische Begriff gemeint). Hier sehen wir Grenzen eines Biologismus, der zwar kein Materialismus alten Stiles ist, im Endeffekt: der Leugnung der „Autonomie des Geistigen" und damit der Erhebung des Menschen über eine bloße „Vitalität" aber auf das gleiche wie dieser hinauskommt. Ich komme auf diese große Gefahr der Gegenwart demnächst in einem besonderen Aufsatz zurück.

In einem Aufsatz „Die **Sinnesorgane** und die moderne Naturwissenschaft" in Heft 4 der „Unterr. Blätter f. Math. u. Naturw." verfolgt H. Schaefer, Bonn, den Gedanken, daß nicht nur, wie wir sicher wissen, der Gesichtssinn und der Wärmesinn durch Strahlungsquanten (Photonen) erregt werden, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach doch auch die übrigen Sinne (Tastsinn, Geruchssinn usw.) der Quantenphysik unterliegen. Es ergeben sich dabei eine Reihe interessanter sinnesphysiologischer und -psychologischer Folgerungen; bemerkenswert ist besonders daß wir für die physikalischen Grunddaten wie h, e, M und m usw. offenbar keine direkte Empfindung haben, so daß alles, was darüber von der Physik ermittelt wird, immer theoretisch erschlossene Folgerung bleibt. Am Schluß kommt der Verfasser auch auf den Orientierungssinn der Tiere und das „Hellsehen" bzw. die Telepathie zu sprechen, wobei er die Bender schen Ergebnisse als „zum mindesten ziemlich wahrscheinlich" bezeichnet. Er will sie auf die bekannte „Radiohypothese" zurückführen, lehnt dagegen echte Prophetie als „noch nie sicher belegt" ab. (?)

Interessante Mitteilungen über derartige „okkulte" Fähigkeiten enthält eine kurze Notiz in der „Umschau" Nr. 7 (S. 139), die den Titel **Zeitbewußtsein** trägt, und in der ein Arzt, A. Zimmermann in Schleswig-Lürschau, über eine Patientin berichtet, die während einer schweren Herzneurose mehrfach in eine Art Trance verfiel und in diesem Zustande nicht nur ein ausgeprägtes „absolutes Zeitbewußtsein" hatte — sie vermochte auf die Minute genau aufzuwachen —, sondern auch eine höchst beachtenswerte „Hyperästhesie" an den Tag legte: sie hörte eine im Flüsterton gehaltene Unterredung durch zwei Zimmerwände hindurch, gab von einem gekochten und auf den Tisch in 2 m Entfernung aufgestellten Ei an, es sei schlecht (was auch der Fall war), und konnte bei festgeschlossenen Augen, die nachher sogar verbunden wurden, mit der linken Hand „sehen", z. B. Spielkarten herausuchen, Schriftstücke lesen usw. (Das wäre genau die gleiche Leistung wie die von Benders Medium in Bonn.) Das Sonderbarste ist aber eine Prophezeiung über einen ein Vierteljahr später eintretenden Krankheitsfall (Lungenentzündung), die man a. a. O. nachlesen möge. Nach dem Erwachen aus dem Halbschlaf (Trance) ist jede Erinnerung daran verloren.

Zum Schluß etwas Vergnügliches: In der Monatsschrift „für Landreform und Siedlung" betitelt „Bebauet die Erde" (München) finden wir einen Aufsatz von H. Jäger, Luckwitz, **„Die kosmischen Beziehungen zum Pflanzenwachstum"**, der sich mit den Resultaten angeblicher „wissenschaftlicher Erforschung der Beziehungen zwischen Pflanzenwelt und Kosmos" befaßt, die durch einen „Arbeitskreis für kosmische Gesetzlichkeiten im Landbau" in die Wege geleitet sein soll. Als „alte Regeln unserer Vorfahren" werden folgende zur Beachtung empfohlen:

Digitized by Google

1. Was die Frucht über der Erde trägt, säe bei zunehmendem Mond, was die Frucht unter der Erde trägt, säe bei abnehmendem Mond.

2. Säe, wenn der Mond in einem fruchtbaren Tierkreiszeichen steht. Solche sind Widder, Krebs, Skorpion, Fische, auch Stier, Waage, Schütze, Steinbock; weniger fruchtbar oder nur in Einzelfällen fruchtbar sind Zwillinge und Jungfrau. Als unfruchtbar gelten Wassermann und besonders Löwe.

3. Säe, während ein fruchtbares Tierkreiszeichen am Osthorizont heraufsteigt.

4. Die einzelnen Pflanzenarten stehen in Beziehung zu bestimmten Planeten, denen wieder bestimmte Tierkreiszeichen zugehören. — Man wähle die Tierkreiszeichen für die Aussaaten nach dem Planeten, dem die betr. Pflanze zugeteilt ist. Ebenso wirken günstige Aspekte dieser Planeten 60° und 120° günstig, ungünstige Aspekte 90° und 180° ungünstig. Besonders Aspekte zum Mond (gemeint sind Winkel) kommen hierbei in Frage.

5. Im täglichen Mondlauf begünstigt der aufgegangene sichtbare Mond die oberirdischen, der untergegangene, unsichtbare Mond die unterirdischen Pflanzenteile.

Auf diese Regeln hin gibt dann der Autor eine ganze Tabelle „Kosmischer Aussaatzeiten im Jahre 1936".

Da ich wegen meines Aufsatzes über „wissenschaftliches Außenseitertum" schon einen Beleidigungsprozeß am Halse gehabt habe, verzichte ich auf nähere Charakterisierung dieser „kosmischen Gesetzlichkeiten". Die Leser mögen aber nicht denken, die ganze Sache sei nicht der Rede wert. Leider greift dieser „kosmische" Unsinn wie eine Seuche um sich. Man glaubt gar nicht, wie viele sonst ganz vernünftige Leute sich davon (wie von dem ganzen astrologischen Aberglauben) anstecken lassen. Bavink.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Im Verlag S. Hirzel, Leipzig, erscheint seit einigen Jahren eine Schriftenreihe:

Studien und Bibliographien zur Gegenwartsphilosophie, herausgegeben von Priv.-Doz. Dr. W. Schingnitz, Leipzig, von der uns z. Z. fünf neue Hefte bzw. Bücher vorliegen:

R. W. Göldel, **Die Lehre von der Identität** in der deutschen Logikwissenschaft seit Lotze. XXVI und 462 S. Kart. RM 12,—.

Das sehr umfangreiche Buch enthält eine Einleitung, die zuerst die Logikwissenschaft überhaupt, dann die deutsche Logik insbesondere und hierauf das Problem der Identität bespricht. Im zweiten und Hauptteil wird sodann dies letztere Problem durch die gesamte neuere deutsche Philosophie (Logik) verfolgt, wobei die einzelnen Philosophen der Reihe nach mehr oder minder ausführlich dargestellt werden, soweit ihre Lehren für das behandelte Problem in Betracht kommen. Behandelt werden nach einem kürzer gehaltenen Überblick über die Zeit von der Antike bis Hegel die neueren Philosophen Ueberweg, Lotze, Sigwart, W. Wundt, B. Erdmann, Lipps, Meinong, Höfler, Husserl, Cohen, Windelband, Rickert, Driesch, Külpe, Cornelius, Rehmke, Volkelt, Ziehen, Pfänder, Drews, Carnap, Klages, Litt und Schingnitz, danach in ganz kurzem Überblick noch eine Anzahl weiterer neuerer Autoren: Drobisch, Dühring, Fr. Brentano, Schuppe, Riehl, Stadler, Geyser, Störring, Münsterberg, Bauch und Honecker. Ein dritter Teil bringt dann die kritische Verarbeitung des vorher nur referierend Dargestellten und einen eigenen Entwurf des Verfassers. — Das Buch erfordert ein gründliches Studium, es ist wie alle Schriften dieser Reihe nicht für die Laienwelt, sondern für die Fachphilosophie in erster Linie geschrieben, enthält darum auch ausgiebigste Literaturnachweise und setzt eine allgemeine Bekanntschaft mit den philosophischen Grundfragen voraus. Von besonderem Interesse waren dem Referenten die Ausführungen über Klages, sowie über Schingnitz. Die ersteren, weil sie hervorragend klar den Ansatz von Klages Philosophie: die diametral entgegengesetzte Position zu dem, was man bisher immer als die größte und bleibende Leistung der Antike hervorgehoben hat, der Entdeckung des Bleibenden im Begriff gegenüber dem ewigen Wechsel des Lebens, heraustreten lassen. Für Klages ist die „Identität" als solche schon eigentlich der „Sündenfall" des „Geistes", der sich aus dem ewig fließenden Leben emanzipiert, indem er festzuhalten sucht, was niemals fest ist. — Schingnitz erscheint als Vertreter eines konsequenten erkenntnistheoretischen Realismus, wie wir ihn bisher in solcher Folgerichtigkeit kaum gehabt haben. Der eigene Lösungsversuch des Autors stellt eine „mittlere Linie" dar. Er anerkennt sowohl die berechtigten Momente der „Lebensphilosophie", wie die des Strebens nach dem „Begreifen" mittels der im Begriff gesetzten Identität. Doch ist mit diesen kurzen Worten der reiche Inhalt nicht genug zu charakterisieren, da er selbstredend weit mehr als nur diesen Gegensatz umfaßt. Im Rahmen eines kurzen Berichts ist aber ein näheres Eingehen auf den Inhalt untunlich.

H. Ropohl, **Das Eine und die Welt**, Versuch zur Interpretation der Leibnizschen Metaphysik. VIII und 110 S. Preis RM 4,—.

„Wenn es nichts wahrhaft Eines gibt, dann ist auch alles wahrhaft Seiende aufgehoben: Das Walten von Einheit läßt allererst Seiendes zu. — Die Wahrheit dieses Satzes ist Anfang und Ende der Leibnizschen Philosophie. Was bei ihr am Anfang steht und was am Ende steht, unterscheidet sich nur durch den Begriff, auf den das Wesen von Einheit gebracht wird, und durch die Auslegung, in die das Seiende auf solchem Wege gerät. — Die Grundwahrheit dieses Philosophierens soll verdeutlicht werden hinsichtlich des Problems, auf das sie antwortet. Wie hier überhaupt Seiendes in Frage steht, welchen Rang in diesem Fragen der Begriff von Einheit gewinnt und auf welchen Weg die so angelegte Problematik schickt, das bedarf einer vorläufigen Anzeige." — Wenn ich diese Anfangsworte des Buches zitiere, so wird der Leser einen ziemlich deutlichen Eindruck von der Art des ganzen Buches haben. Ich muß ehrlich gestehen, daß ich — von dem etwaigen historischen Interesse abgesehen — sachlich rein nichts damit anfangen konnte. Ich bezweifle gar nicht, daß der Verfasser Leibnizens Lehren richtig und tief eindringend wiedergegeben hat. Dann beweist dies Buch aber nur — wie unermeßlich weit wir uns in unserem Denken auch von den Größten der Vergangenheit bereits entfernt haben. Für einen Naturwissenschaftler von heute sind solche unendlichen Pyramiden bloßer Worte ungenießbar. Ich fühle mich beim Lesen dieses Buches aufs lebhafteste an die bekannten Anfangsszenen des Faust erinnert. Wer aber Leibniz historisch verstehen will, wird wohl in dieser Schrift viel wertvolles Material finden.

M. Kluge, **Johannes Reinkes dynamische Naturphilosophie und Weltanschauung**, unter besonderer

Digitized by Google

Berücksichtigung ihrer Herkunft aus der Botanik. 168 S. Preis R.M 5,—.

Eine mit großem Fleiß und genauer Sachkenntnis geschriebene Darstellung des Lebenswerkes des 1931 heimgegangenen Kieler Botanikers, Mitbegründers des Keplerbundes und bekannten Vorkämpfers gegen den atheistischen Materialismus (Haeckelismus) der Jahrhundertwende. Ein besonderer Vorzug des Buches ist, daß der Verfasser seinen Helden nicht blind lobt, sondern auch die Schwächen der Reinkeschen Positionen offen aufweist. Ich kann seiner Auffassung (des Verfassers) i. a. überall zustimmen, was bei R. selbst niemals der Fall war. Der erste Teil stellt dar, „wie Reinke philosophiert"; er weist die Quellen dieses Philosophierens in R.s Erziehung (er stammt aus einem christlichen Pfarrhause) auf und schildert seinen Entwicklungsgang, sowie die Grundzüge seiner Erkenntnistheorie- Methodologie usw. Der zweite Teil entwirft R.s Weltbild, das ein dynamisch-organisches ist oder doch sein will, der dritte kennzeichnet kurz den weltanschaulich metaphysischen Abschluß von R.s Naturbild in einem ausgesprochenen Theismus, der freilich die Wahrheitsmomente des Pantheismus in sich aufzunehmen bemüht war und daher besser als Panentheismus zu bezeichnen ist. Am Schluß verweist der Verfasser auf R.s umfassende Bemühungen um den inneren Wiederaufbau Deutschlands nach der Katastrophe von 1918 und zeigt, daß er viele und wesentliche Grundgedanken des heutigen Staates klar ausgesprochen hat, „ja daß er zu den Vorkämpfern des wertvollsten Gedankenguts unserer Zeit zu zählen ist und also ein Echter war, der die Götzendämmerung der Zeitwende überlebt hat". (Letztere Worte aus dem von Prof. Ruhland, Leipzig, dem Buche mitgegebenen Vorwort.) Das Buch stellt eine wertvolle Bereicherung der Philosophiegeschichte unserer Zeit vor.

E. Ditz, **Julius Schultz' Maschinentheorie des Lebens.** 80 S. Preis R.M 3,20.

Dem Heft ist eine Einführung von — Driesch vorangestellt, dem schärfsten Gegner des von Schultz verteidigten biologischen Mechanismus. „Es geschieht, um meiner (Dриeschs) Hochachtung für meinen theoretischen Gegner, J. Sch., Ausdruck zu geben. Denn J. Sch. ist mein einziger wirklich tief grabender Gegner und einer der wenigen, der die große theoretische Alternative klar sieht." So ist es begreiflich, daß auch nur diese beiden Standpunkte, der konsequente Mechanismus und der ebenso konsequente Vitalismus bei Driesch, in dem Büchlein zu Worte kommen, der Verfasser stellt sich natürlich vollkommen auf die Seite des ersteren. Für mein Empfinden kommt diese Debatte ungefähr auf das gleiche hinaus, wie wenn heute gelegentlich gewisse kirchliche Heißsporne den Gegensatz zwischen „lutherisch" und „reformiert" wieder aufwärmen wollen oder wenn heute ein Politiker versuchte, den Streit zwischen „konservativ" und „liberal" aus der „Konfliktzeit" (vor 1864) wieder zu beleben. M. E. sind sowohl der Driesch'sche wie der Schultz'sche Standpunkt nur noch „historisch". Aber historische Darstellungen sind ohne Zweifel auch von Wert, und so kann das vorliegende Heft als eine gute und knappe Einführung in eine der konsequentesten Gestaltungen des biologischen „Mechanismus" durchaus empfohlen werden. Man ersieht jedenfalls daraus, warum und wie ein solcher Mechanismus einmal durchgeführt werden mußte, freilich auch ebenso klar, mit welcher absoluten Sicherheit er jedesmal an dem eigentlichen Hauptproblem, der Erklärung der organischen „Ganzheit", mit der nichtssagenden Vertröstung auf die Zukunft hinwegleiten muß, in der schon alles einmal klar werden werde. Das Heft enthält dazu vielerlei interessante persönliche Notizen über Schultz und sein Werk. Wir erfahren, daß derselbe gar kein Biologe von Fach, sondern ursprünglich — Philologe und Theologe war (er war der Sohn des bekannten Göttinger Professors und Abtes), daß er, obwohl biologischer Mechanist, keineswegs Materialist ist, sondern in strenger Durchführung einer dualistischen Metaphysik ähnlich wie etwa Descartes oder Spinoza für das Menschenleben an der völligen Selbständigkeit des Geistigen festhält (Ditz nennt seinen Standpunkt eine Synthese von Spinoza und Leibniz) u. a. m.

M. Romeissen, **Katholizismus als Mystik bei Léon Bloy.** 68 S. Preis R.M 3,—.

Der in diesem Buch behandelte Autor ist in Deutschland, wenigstens unter den Evangelischen, bisher fast unbekannt geblieben, in Frankreich dagegen haben seine Werke nach anfänglichem Stillschweigen einen immer weiteren Leserkreis gefunden. Sein Buch „Le Désespéré" z. B. erschien 1923 in 11. und 1930 schon in 19. Auflage, „La Femme Pauvre" 1926 in 14. Auflage usw. Beim Durchlesen der mit viel Liebe zum Stoff und zu seinem Helden, sowie großem Geschick geschriebenen Darstellung hat man das Gefühl, um einige Jahrhunderte zurückversetzt zu sein, sowohl im Hinblick auf das Biographische wie im Hinblick auf das den Hauptteil des Buches einnehmende System Léon Bloys. Unbekümmert um alles moderne Denken, unbekümmert auch um die ganz in weltlich-politischem Denken aufgehende Kirche, deren treuer Sohn er ist und bleibt, entwickelt er ein mystisch-metaphysisches System, das eine gewisse Verwandtschaft mit Jakob Böhme u. ä. älteren Autoren nicht verkennen läßt, im übrigen aber in den Mittelpunkt den Gedanken an die vollkommene Opfergesinnung stellt, durch die die Welt immer von neuem von der Unseligkeit erlöst werden muß, in die sie durch die ebenso ewige „Zerstreuung" der Substanz gerät. Diese ihrerseits ist das Werk Luzifers, d. h. des Heiligen Geistes, den Bloy neben Christus, beide als „Söhne Gottes" stellt, und in dem er in eigenartiger Weise die göttliche unendliche Schöpferfülle mit dem Prinzip des Bösen, der Vereinzelung, verbindet. Wenn man freilich den Lebenslauf Bloys mit den nüchternen Augen des modernen Menschen liest, dem ein völlig aus allen gewohnten Bahnen herausfallendes, durch alle Extreme gehendes Leben nicht schon deshalb imponiert, weil es so extravagant ist, so kommt man, speziell was das Verhältnis des Autors zu seiner nachher im Irrenhaus gestorbenen Anne-Marie anlangt, kaum um die Folgerung herum, daß hier ein zwar reicher, aber krankhaft veranlagter Geist am Werke ist, in dem wir bei aller Sympathie für sein großes und unerbittlich konsequentes Wollen und Streben kein unbedingtes Vorbild sehen können und dürfen. Doch lohnt es sich, dies Leben und seinen Ertrag einmal an sich vorüberziehen zu lassen, speziell der Evangelische wird viel daraus lernen, er wird sehen wie doch auch im gegenwärtigen Katholizismus noch verhältnismäßig stark die Triebkräfte leben, aus denen mittelalterliche Gestalten wie die heilige Elisabeth, der heilige Franziskus u. dgl. hervorgegangen sind und die in jenen Zeiten wohl weniger aus dem Rahmen des „Normalen" fielen als sie das heute tun.

L. Steinbrech, **Unser Lebensproblem.** Verlag W. Hoffmann, Berlin 1935. Preis R.M 7,80.

Dies Buch liegt leider schon ein ganzes Jahr auf meinem Schreibtisch. Es ist zu wertvoll, um so obenhin abgemacht zu werden, es ist zu umfangreich, um in ein paar Stunden durchgelesen werden zu können,

Digitized by Google

und andererseits muß man es in einiger Ruhe im Zusammenhange lesen, um seinen Wert in sich aufzunehmen. Diese Bedingungen zusammen waren schwer zu erfüllen. Der Verfasser nennt sich selbst — das ist das einzige Absonderliche an dem tiefen und von großer und reifer Lebensweisheit getragenen Buche — immer nur „der Bibliothekar"; er muß als solcher die ihm gebotene Möglichkeit, aus der Weltliteratur und insbesondere der deutschen philosophischen, religiösen und weltanschaulichen Literatur sich das Beste auszusuchen, mit großem Geschick und Verständnis benutzt haben, denn was er zitiert — und das ist in 133 Anmerkungen und zahllosen Bemerkungen im Text nicht wenig — ist ausgesucht wertvolles Gut. Von den naturwissenschaftlich bestimmten Problemen, die er behandelt, hat er sich jedenfalls durch Einsicht in die Schriften unserer führenden Forscher wie Planck, Heisenberg, Driesch, Uexküll, Hartmann usw. einen sehr guten Überblick verschafft. Das einzige Gebiet, wo ich nicht mit konnte, bildet die Theologie, insbesondere die Darstellung der Entwicklung und des Wesens des Christentums. Hier hätte m. E. die deutsche theologische Forschung ganz anders ausgewertet werden müssen, statt daß der Verfasser sich im wesentlichen an Nietzsches Zerrbild von Paulus und auch von Jesus hielt und daß er den Aussprüchen des letzteren einen Sinn unterlegte, den sie niemals haben können nach allem, was wir historisch von ihm mit einiger Sicherheit ausmachen können. Natürlich sind auch an anderen Stellen manche Schönheitsfehler, im ganzen aber muß ich sagen, daß ich selten in dem ganzen großen Wust der heutigen weltanschaulichen Literatur etwas so Echtes, Tiefes und Gehaltvolles angetroffen habe wie dieses Buch, das die drei großen Probleme Materie-Leben-Geist in einer völlig freien, großen Übersicht vom Standpunkt des heutigen Wissens aus an uns vorüberziehen läßt und daraus eine reife und gehaltvolle Lebensphilosophie entwickelt. Es ist freilich nicht für jedermann und am wenigsten für die unreife Jugend geschrieben, denn es ist bei aller Freiheit fern von jedem Nur-revolutionär-sein-wollen, es liegt die abgeklärte Ruhe eines Menschen darin, der wohl nicht zufällig u. a. den holländischen Dichter öfter zitiert, der sich „Multatuli" nannte, weil er vieles erlebt und ertragen gelernt hatte. Auf den Inhalt im einzelnen einzugehen, fehlt es mir leider an Zeit und auch an Raum. Ich empfehle es aber mit Freuden als Geschenk für besinnliche Leute, die es auch vertragen können, wenn ein Autor in vielem anders denkt und schreibt als sie selber.

Mit derselben oder einer noch größeren inneren Sympathie zeige ich ferner ein Büchlein an, das in dem geistigen Chaos der Gegenwart mir ganz besonders als Leuchtfeuer geeignet erscheint.

J. Hessen, **Der deutsche Genius und sein Ringen um Gott.** Selbstverlag, Köln 1936 (warum dies nötig war, wissen die Götter). Umfang 142 S. Oktavformat.

Es sind Vorlesungen, die der Verfasser, Professor der Philosophie an der Universität Köln, im Winter 1934/35 dort gehalten hat. „Ihr innerstes Anliegen war der Nachweis, daß es Verrat an den unvergänglichen Werten der deutschen Geistesgeschichte bedeutet, wenn man heute versucht, dem deutschen Volke den christlichen Glauben aus dem Herzen zu reißen." Der Autor ist Katholik, ich muß sagen, daß ich überwältigt davon war, mit welcher inneren Freiheit, welchem offenen Willen zum Verstehen auch des anders Denkenden hier ein solcher auch die Denker und Propheten behandelt, die man sonst als unversöhnliche Gegensätze zum Katholizismus anzusehen pflegt. Schiller, Goethe, Kant, Luther usw., ja auch der letztere, werden so vor uns hingestellt, daß wir an ihnen die unveräußerlichen Züge klar erkennen, die deutsche Art der Frömmigkeit nun einmal für sich beanspruchen darf und für die nach dem klaren Urteil des Verfassers eine wahrhaft „katholische" Kirche Raum haben müsse, da sie sich nicht allein an Völker romanischer Geistesstruktur wende und wenden könne. Selbst aus dem unglücklichen Gottsucher Nietzsche versteht es der Autor alles das herauszuholen und ergreifend vor dem Leser erstehen zu lassen, was dessen „Heimweh nach Gott" in allem Haß erkennen läßt; hier wie überall stellt er nur das Positive heraus, im wahrsten Sinne des Wortes „evangelisch" vorgehend, d. h. die frohe Botschaft an das vorhandene Gute und Göttliche anknüpfend, nicht Gegensätze verschärfend, sondern überbrückend, trotzdem nicht schwächliche Kompromisse erhandelnd, sondern im Zentrum eines echten Christenglaubens festwurzelnd. Es ist ein Büchlein, aus dem man bei Andachten mit großem Gewinn zahlreiche Stücke wird vorlesen können, aus dem man ebenso zahlreiche Abschnitte mit bestem Erfolge religiösen Besprechungen in kleinem Kreise wird zugrundelegen können, kurz ein Büchlein, das heilen und helfen, nicht zerstören und zerreißen kann. Es verbleibt freilich wohl dem evangelischen Leser die bange Frage: ist das nun wohl auch die maßgebende Gesinnung der Kirche des Autors? Aber es ist nicht in seinem Sinne, wenn wir darüber mit ihm rechten wollten. Auf alle Fälle reichen wir ihm mit Freude die Hand und sagen gern: wenn alle so dächten wie er, dann — gäbe es längst keine „konfessionellen" Streitereien mehr, dann gäbe es nur noch — Christen, und zwar echt deutsche und trotzdem ganz „katholische", d. h. allerweitherzigste Christen. Hier ist wirklich ein Stück „una sancta catholica et apostolica ecclesia".

E. Ungerer, **Zeitordnungsformen des organischen Lebens.** Bd. V der „Abhandlungen zur theoretischen Biologie" usw. Verlag J. A. Barth, Leipzig. Preis RM 4,50.

Eine ausgezeichnete Studie des bekannten Karlsruher Naturphilosophen, die ein Spezialgebiet der allgemeinen Philosophie des Organischen herausgreift und gründlichst bis in alle Konsequenzen verfolgt. Die lebenden Wesen stellen in ganz anderem Sinne als die anorganischen Systeme „Zeitgestalten" vor, erstens insofern als sie allesamt die bekannten Erscheinungen des „Alterns" und „Sterbenmüssens" darbieten, zweitens insofern als sie alle einen „Entwicklungsgang" durchmachen, der in einer ganz bestimmten Weise durch gewisse Formenzyklen hindurchläuft und sich immer wieder erneuert, drittens insofern als auch die Handlungen der Lebewesen gewisse Zeitgesetze (Betriebsabläufe nach einer umweltunabhängigen Regel) zeigen, viertens insofern als alle Lebewesen „Gedächtnis" (Driesch nennt es „historische Reaktionsbasis") zeigen und die meisten auch irgendeinen „Zeitsinn" besitzen und fünftens endlich insofern die Entwicklung des gesamten Lebens auf der Erde ein historisch einmaliger Prozeß ist, der offenbar den nicht umkehrbaren Richtungssinn vom Einfacheren zum Verwickelteren (Vollkommeneren) hin hat. Über alle diese Fragen berichtet Ungerer in einer sehr vielseitigen, objektiv sachlichen und allen Möglichkeiten tunlichst gerecht werdenden Weise. Er zeigt z. B. daß das Problem des Alterns und des Todes an sich zwei Auffassungen zuläßt, deren eine in den bekannten Darstellungen der „potentiellen Unsterblichkeit" der Protozoen wie auch gewisser Metazoen (Goetsch an Hydra viridis usw.) gegeben ist, deren andere u. a. von Ehrenberg vertreten wird. (Wir haben über beide hier des öfteren berichtet.) Nach U. ist das Problem ebenso wie die meisten

Digitized by Google

anderen von ihm erörterten noch nicht spruchreif. Andere werden darüber anderer Meinung sein, jedenfalls aber erwirbt er sich den Dank der an solchen Fragen interessierten Leser durch die übersichtliche und doch in die Tiefe gehende Art seiner Darstellung. Ich möchte deshalb dies Werk dringend der Beachtung unserer Leser empfehlen. Es steht auf einer sehr hohen Warte, stützt sich überall auf die neuesten Forschungsergebnisse und gibt einen trefflichen Überblick über diese Seite der „Philosophie des Organischen".

Weniger erfreulich war die Lektüre eines anderen biologisch-philosophischen Werkes aus dem gleichen Verlag J. A. Barth:

Fr. M. Lehmann, **Logik und System der Lebenswissenschaften.** Preis RM 7,50.

Der Verfasser ist Arzt in Berlin und geht vom ärztlichen Beruf auch in seinem Philosophieren aus. Das bedingt seine Vorzüge, aber auch seine Schwächen. Was er bringt, läßt sich als eine Kreuzung zwischen dem Bertalanffy-Meyerschen „Organizismus", der Kantschen Vernunftkritik und der Spenglerschen Lehre von der antiken „statischen" und der modernen „faustischen" Kulturseele bezeichnen. Das Kernproblem ist die Frage, wie Biologie als Wissenschaft möglich ist, eine Frage, die die theoretische Biologie seiner Behauptung nach „noch niemals gestellt hat". — Die moderne Biologie lebe noch immer in einer „apollinischen, statisch-ästhetischen" Welt, statt endlich mit Kant in eine faustisch dynamisch-ethische zu treten, wie sie der ärztlichen Kunst, dem Heilenkönnen allein zugrundeliegen könne. Dies allein sei der echte „Vitalismus". Die theoretische Biologie hat nach ihm die Aufgabe, „das überlieferte System der Logik so zu erweitern, daß das vorgefundene vitalistische Denken darin Platz findet". Wie Kopernikus, Galilei, Newton erst durch die Vereinigung unseres Denkens von ptolemäischen, euklidischen, aristotelischen Bindungen die Entwicklung der modernen Physik eingeleitet hätten, so müsse jetzt die neue „Bio-Logik" geschaffen werden, die ebenfalls vom antiken statisch-apollinischen Denken zum faustisch-dynamischen hinüberführe. Der Ursprung unserer „Erfahrungsphilosophie" liege im faustischen Denken, im nordischen Geiste der germanischen Sprachen, die Völker der Antike hätten nicht einmal das Wort „Erfahrung" gekannt, das vom „Fahren" durch die Welt abzuleiten sei. „Das ist der wahre Grund, weshalb noch kein humanistisch gebildeter Philosoph den faustischen Begriff der Erfahrung und die faustische Idee der Erfahrungsphilosophie zu entwickeln versucht und vermocht hat." Weiter unten heißt es u. a.: „Nichts kann im faustischen Denken ‚göttlichen Ursprungs' sein, d. h. aus einem geheiligten Sein oder Wort empfangen werden; alles muß menschlichen Ursprungs sein, d. h. aus der besonderen Dynamik der faustischen Seele heraus erbildet und erworben werden. . . . Der ins Christentum aufgenommene altjüdische Schöpfungs- und Offenbarungsgedanke mußte dem germanischen Menschen unerträglich werden in dem Augenblick, wo er zum Bewußtsein seiner national individuellen Geistesart erwachte. Goethe symbolisiert diesen Akt geistigen Erwachens in der Gestalt des Doktor Faust, der die hebräische (!) Formel ‚Im Anfang war das Wort' in seinem ‚faustischen' Geiste übersetzt ‚Im Anfang war die Tat'."

Ich denke, dies genügt, um die Schrift von der geisteswissenschaftlichen Seite her zu charakterisieren. Von der rein naturwissenschaftlichen her sei festgestellt, daß nach dem Verfasser wir „auch durch die exakteste mikrobiologische Untersuchung der Krebszellen" keine tieferen Einblicke in das eigentliche Krebsproblem gewinnen können, das nun einmal ein Problem der Organisationsstörung im Zellenstaate ist. „Der Biologiker" (d. h. der Verfasser) sei deshalb „nicht im mindesten erstaunt darüber, daß es trotz aller darauf verwendeten Mühe, Kosten, Zeit und Tinte nicht gelungen sei, ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal der Krebszelle von anderen Zellen aufzufinden". Hat er von Warburgs u. a. epochemachenden Untersuchungen betr. den gestörten Stoffwechsel in der Krebszelle nun nichts gehört, oder unterdrückt er diese seiner Behauptung entgegenstehende allbekannte Tatsache einfach vor seinen Lesern? Die ganze heutige Lehre von den Infektionskrankheiten ist ihm nur ein Irrweg, die Heilkunde sei „selten auf einen schlimmeren Irrweg geführt worden, als durch die mikrobiologische Behandlung der makrobiologischen Krebs- und Immunitätsprobleme". Als Probe aus der am Schluß kurz noch gestreiften „Physo-Logik", der der Verfasser immerhin eine Berechtigung neben der Bio-Logik zuerkennt, endlich noch folgender Satz: „Betrachten wir, auf der Individualstufe des Elektrons, nicht mehr eine Anzahl verschiedenartiger durch Arbeitsteilung differenzierter Elektronen in ihrer Organisation zum Atom (das würde nach ihm in die Bio-Logik gehören), sondern eine unausdenkbar große Masse von gleichartigen, in ihrer Wirkung summierten Elektronen (Protonen, Neutronen), so haben wir Strahlen vor uns, den Gegenstand der Strahlenphysik." Sapienti sat!

Ein weiteres ebenfalls von ärztlicher Seite stammendes naturphilosophisches Büchlein ist:

H. F. Hoffmann, **Die Schichttheorie,** eine Anschauung von Natur und Leben. Verlag F. Enke, Stuttgart. Preis RM 5,—, geb. RM 6,40.

Der Verfasser ist Psychiater an der Universität Gießen und Autor zahlreicher bedeutender fachwissenschaftlicher Arbeiten, u. a. auch Mitarbeiter von Justs großem Sammelwerk über „Vererbung und Erziehung". Das vorliegende Werkchen will, fußend auf den Lehren von Klages, jedoch unter Ablehnung von dessen pessimistischer Lehre vom Geist als Widersacher der Seele, eine „Schichttheorie" der menschlichen Persönlichkeit entwickeln, in der Trieb, Seele und Geist einander übergeordnete und jedes an seinem Ort berechtigte und zu bejahende Vermögen vorstellen, die nicht miteinander im Streite liegen sollen, sondern sich zu ergänzen bestimmt sind. So stellt die Schrift eine außerordentlich heilsame Gegenwirkung gegen die Klagesschen überspitzten Thesen vor, von denen der Verfasser in einer Anmerkung (S. 21) sagt: „Nebenbei sei bemerkt: wer mit den Mitteln des Geistes beweist, daß der Geist ein Widersacher der Seele, ja des Lebens sei, der muß, man verzeihe mir diese Feststellung, in einem Maße mit sich selbst in Fehde liegen, daß sich ihm die Bedeutung des Geistes für das Leben verdunkelt." Ganz ausgezeichnet ist das Kapitel über „Fühldenken und Ratio". Der Verfasser schildert zunächst höchst treffend das „autistische" rein gefühlsbezogene Denken des Primitiven, des Kindes und des reinen Gefühlsmenschen, das in seiner ursprünglichen Form immer ein „magisches" Denken ist. Es bildet die sowohl ontogenetisch wie phylogenetisch frühere Schicht, ihm gesellt sich auf höherer Stufe dann aber das rationale Denken zu, dem nun Klages und andere (z. B. Dacqué) vorwerfen, daß es lebensfeindlich sei. „Wir gedenken darzutun, daß diese Auffassung vom Geist irrig ist, daß Geist, wenn er recht verstanden wird und sich recht zu leiten weiß, ein Freund der Seele ist. Ja, wir müssen die selbstverständliche Ansicht gewinnen, daß er für unser Leben unerläßliche Bedingung ist." Jeder normale Mensch unserer Zeit und Kultur ist Fühldenker und Geist zugleich. „Wer eine sachliche Aufgabe sich zum Ziel setzt, darf von ihr begeistert, leidenschaftlich

Digitized by Google

erfüllt sein, aber er muß tatsächliche Gegebenheiten achten, wenn er seine Aufgabe an ihnen durchführen will. Sieht er vor lauter Begeisterung die Wirklichkeit falsch, so wird auch das Ergebnis schief sein . . . Wer die Welt der Tatsachen verfälscht und vernebelt, ohne sich des Phantasierens bewußt zu sein, bringt anderen und sich selbst Schaden. Die Tatsachen rächen sich dafür, daß man über sie hinweg sieht . . . Geist ohne Andacht ist ein Spötter und Tempelschänder, sofern er mit rauher Begriffshand Wert und Unwert der Gefühle antastet . . . So wie Fühldenken in Gestalt wuchernder Üppigkeit im Tatsächlichen irrt, so irrt Geist in der Sphäre des Gefühls, wenn er Gefühlen seine Ordnung der Logik und Abstraktion zu geben sich bemüht . . . Geist kann auch verblendet sein . . . er neigt zur Bildung von Gedankensystemen, deren Fundament nur einseitig an der Wirklichkeit orientiert ist. Auf der Erkenntnis des ihm Wesentlichen baut er ein logisch fest gefügtes Gedankengebäude auf, das mit jeder logischen Deduktion sich mehr und mehr vom Tatsächlichen entfernt . . . Jeder ‚Ismus' hat in seiner Art recht, jedoch in der Beschränkung liegt des Geistes Güte und Weisheit." Auch im folgenden Hauptteil, der den Menschen als geschichtetes Lebewesen behandelt und weitgehende Belehrung über das Körper-Seele-Problem, Entstehung psychischer Störungen und dergleichen gibt, findet sich außerordentlich viel Beherzigenswertes und Interessantes. Hier wie auch im letzten Kapitel spricht der Fachpsychiater zu uns und lehrt uns mancherlei verstehen, was der Laie leicht falsch beurteilt. Hier stellten sich dann freilich auch manche Bedenken bei mir ein. Ist es richtig, wenn S. 68 kurzerhand erklärt wird: „Alle Schichten des Lebendigen dienen dem Leben, davon macht auch der Geist keine Ausnahme. Auch der Geist hat die Aufgabe und erfüllt seinen Sinn in der Erhaltung und Entfaltung des Lebens"? Hier kommt schon zutage, was im Schlußabschnitt, der „Lebensweisheit und Weltanschauung" überschrieben ist, noch klarer hervortritt, daß der Verf., wenn er auch weit von der Klagesschen Selbstverneinung des Geistes abrückt, doch letzten Endes mit diesem in einem Biologismus feststeckt, der als Weltanschauung zwar vielleicht nicht direkt widerlegt, aber erst recht nicht zwingend aus den Tatsachen der Natur- und Menschenwelt gefolgert werden kann. Für den Verf. ist „Göttliches religiöses Erleben aus den tiefsten Gründen der Seele, der Geist preßt (dagegen) die Gottheit in ein Dogma und macht ihr Wesen strittig". Eben darum will er dasjenige, was sowohl im menschlichen Geist (etwa im Künstler) wie in der Natur gestaltend wirkt, nicht als „göttliche Vernunft" bezeichnet wissen. „Sein Name sei allumfassender, Göttliches oder Gott ist die Natur mit allem, was ist, je war und sein wird" (scil. einschließlich des menschlichen Geistes). „Die Natur und auch des Menschen Geist sind und werden von dem gleichen Prinzip des Schöpferischen geleitet . . . Natur ist alles, was in uns und um uns ist. Nichts ist außerhalb der Natur, keine der Schichten." Dem entsprechend findet dann der Autor am Schluß auch die Probleme der Ewigkeit und des Sittengesetzes darin gelöst, daß in dieser Allnatur alles und jedes seine Bedeutung hat und nichts je verloren geht. Kurz es ist die Haltung, die wir alle aus unserem Goethe kennen, die uns aber, sofern wir Christen sind, nicht genügen kann, wenn wir auch gern anerkennen, daß auch in ihr ein Teil Wahrheit steckt. Aber darauf kann und will ich hier nicht näher eingehen, da das allzuweit führen würde. Ich empfehle mit der letztangeführten Einschränkung das Büchlein trotz dieser weltanschaulichen Bedenken, es vermag jedenfalls in vielen Hinsichten in der Gegenwart treffliche Dienste zu leisten. Bavink.

5. Aus Forschung und Lehre

Allgemeines:

Wettbewerb der Gesellschaft für Zeitmeßkunde und Uhrentechnik für eine wissenschaftliche Arbeit: Zur Verteilung kommen RM 1910,—. Zugelassen sind wissenschaftliche Arbeiten von Wert aus den Gebieten der Zeitmeßkunde und Uhrentechnik, die bis zum 30. April 1937 druckfertig bei der Gesellschaft für Zeitmeßkunde u. Uhrentechnik e. V., Berlin SW 68, Neuenburger Str. 8 eingehen.

Ihre Hundertjahrfeier beging vom 27. bis 29. Mai d. J. die Technische Hochschule Darmstadt. Gleichzeitig feierte in Darmstadt der Verein Deutscher Ingenieure (V. D. I.) sein achtzigjähriges Bestehen.

Die diesjährige Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte findet vom 20.—23. September in Dresden statt. Sie wird im Zeichen des Dresdner Mediziners und Naturphilosophen Carl Gustav Carus (geb. 3. Jan. 1789, gest. 28. Juli 1869) stehen.

Die Univ. Frankfurt hat sich nach eingehenden Verhandlungen bereit erklärt, das Edelsteinforschungsinstitut Idar-Oberstein zum Universitätsinstitut zu erheben. Das Institut verbleibt in Idar-Oberstein.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

5. 6. 36 d. Prof. f. Mechanik, Arodynamik, Flugzeugwesen u. Minematik a. d. T. H. Hannover Dr. ing. Arthur R. F. G. Pröll, 60. Geburtstag.

6. 6. 36 500. Wiederkehr des Geburtstages des Mathematikers u. Astronomen Johann Müller, gen. Regiomontanus (geb. 6. 6. 1436 in Königsberg in Franken).

Todesfälle:

d. ao. Prof. f. anorg. Chemie a. d. T. H. Hannover Dr. Wilhelm Eschweiler; d. Physiker Dr. C. Peacock in Chikago; d. frühere Präsident d. British Astronomical Association Dr. W. A. Parr; d. Chemiker Prof. Dr. Wilh. Frescenius in Wiesbaden; d. frühere ord. Prof. d. theoret. Physik a. d. Univ. Straßburg und spätere Prof. d. Elektrotechnik a. d. T. H. Hannover Geh. Regierungsrat Dr. Wilh. Kohlrausch; d. frühere ord. Prof. d. Chemie an Chalmers Tekniska Institut in Göteborg Dr. Abraham Langlet.

Ehrungen:

Verliehen: der Adlerschild des Deutschen Reiches d. ord. Prof. d. physikal. Chemie Geh. Regierungsrat Dr. Gustav Tammann (Göttingen); d. Würde eines Ritters des brasilianischen Nationalordens „Vom Kreuz des

Digitized by Google

Südens" dem Prof. Albert Boerger in Estanzuela.

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. auswärt. Mitgl. in d. naturw. Abteilung d. Ungar. Akademie d. Wissenschaften d. Prof. f. Botanik Dr. Ernst Küster (Gießen); z. korrespond. Mitgl. d. Österr. Dermatologischen Gesellschaft d. Dir. d. Univ.-Hautklinik Köln-Lindenthal Prof. Dr. Friedrich Bering; z. Mitgl. d. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie d. Naturforscher in Halle d. ord. Prof. f. Mathematik Dr. Heinrich Behnke (Münster); zum Ehrenmitglied der Gesellschaft d. Chirurgen von Guadalajara in Mexiko d. Ordinarius f. Chirurgie u. Direktor der Chirurgischen Klinik in Düsseldorf Prof. Dr. Emil Karl Frey.

Berufungen und Ernennungen:

Ernennungen: z. ord. Prof. d. Physik a. d. Univ. Berlin d. Direktor d. Kaiser-Wilhelm-Instituts f. Physik Dr. Dr. h. c. P. Debye; z. ord. Prof. d. organ. Chemie a. d. Univ. Münster d. Dozent Dr. Fritz Micheel (Göttingen); vertretungsweise z. ord. Prof. a. d. Universität Würzburg d. ord. Prof. f. allgem. Chemie, physikal. Chemie u. Gesch. d. exakten Naturw. Dr. Lothar Wolf (Kiel); z. ord. Prof. d. chem. Technologie a. d. Universität Leipzig d. Dozent a. d. Deutschen T. H. Prag Dr. Kurt Braß, z. ao. Prof. d. anorg. Strukturchemie a. d. Univ. Leipzig d. Dozent Dr. Hans Kautsky (Heidelberg); z. ord. Professor d. allgem. u. physikal. Chemie a. d. University of Michigan in Ann Arbor d. frühere ord. Prof. Dr. Kasimir Fajans (München); z. ao. Prof. d. analyt. Chemie a. d. T. H. Breslau d. Dozent Dr. Hellmuth Hartmann v. dersf. Hochschule; z. kommissarischen Direktor d. Kohlenforschungsinstituts d. K.-W.-G. in Breslau Diplom-Ing. H. Macura; z. ao. Prof. f. Mechanik a. d. Deutschen T. H. Prag d. Dozent Dr. ing. Karl Kraus (Deutsche T. H. Brünn); z. ao. Prof. f. chem. Technologie a. d. Deutschen T. H. Brünn Dr. ing. Hermann Mühlinghaus; z. ao. Prof. a. d. Universität Berlin d. Dozent Dr. Paul Baumgarten (Berlin); z. Dozenten der Physik a. d. Universität Jena d. Assistent a. d. Reichsanstalt für Erdbebenforschung Hans Martin.

Prof. D. Dr. Dennert 75 Jahre alt.

Am 31. Juli d. J. wird Prof. Dennert, der Begründer des Keplerbundes und langjährige Schriftleiter von „Unsere Welt" 75 Jahre alt. Da wir vor 5 Jahren bei Gelegenheit seines 70. Geburtstages eine Festnummer zu seinen Ehren haben erscheinen lassen, in der über seinen Lebenslauf ausführlich berichtet und seine Lebensarbeit eingehend gewürdigt worden ist, so dürfen wir hier darauf zurückverweisen, wollen aber doch nicht ermangeln, dem Jubilar auch zur Vollendung des 75. Jahres unsere herzlichsten Glück- und Segenswünsche auszusprechen in dankbarer Erinnerung an die große und unermüdliche Arbeit, die er für die Sache des Bundes, d. h. für den Ausgleich zwischen Glauben und Wissen, insbesondere zwischen Religion und Naturwissenschaft, ein ganzes langes Leben hindurch geleistet hat.

Mit dem inzwischen verstorbenen bekannten Führer des Monistenbundes, Prof. Heinrich Schmidt, dem Schüler Haeckels und Verwalter des Haeckelarchivs, ging ich vor mehreren Jahren einmal in Jena durch die Straßen. Wir verstanden uns trotz der bestehenden weltanschaulichen Gegensätze ganz gut, und er drückte seine Freude darüber aus, indem er hinzufügte: früher sei ja mit dem Keplerbunde gar kein Verhandeln möglich gewesen. Ich fragte ihn darauf, ob er Dennert persönlich kennen gelernt habe, ob er wisse, daß dieser seit 15 Jahren fast völlig gelähmt zu Hause liegen müsse, daß seine wirtschaftliche Lage denkbar ungünstig geworden sei und daß er trotz alledem unerschütterlich zu seinem Christenglauben stehe und sein schweres Los wirklich als Christ trage. Ich fügte hinzu, daß ich immer bedauert hätte, daß Haeckel, an dessen hervorragenden menschlichen Qualitäten ich meinerseits niemals gezweifelt hätte, und Dennert sich nicht einmal von Mensch zu Mensch genauer kennen gelernt und persönlich ausgesprochen hätten. Vielleicht wäre dann manches dem deutschen Volke erspart geblieben, was nicht zur Besserung der weltanschaulichen Lage beigetragen habe. — Schmidt war sichtlich berührt von dem, was ich ihm erzählte. Wenn das zutreffe, was ich ihm gesagt hätte, dann habe er sich freilich von Dennerts Person wohl ein falsches Bild gemacht. Auch möchte ich wohl recht haben, daß es bedauerlich sei, wenn die beiden Gegner sich persönlich so wenig gekannt hätten.

Natürlich waren weder Schmidt noch ich der Meinung, daß solche weltanschaulich-religiösen Gegensätze, wie sie die Zeit des ausgehenden 19. Jahrhunderts hervorgebracht hatte, durch irgendein praktisches Verhalten ihrer Verfechter entschieden, die rein sachliche Erörterung also dadurch überflüssig gemacht würde. Trotzdem bleibt etwas Wahres an dem Satze, daß auch der Wert von Weltanschauungen nach dem Maßstabe zu messen ist: An ihren Früchten sollt ihr sie erkennen! Und ganz sicherlich gilt dies von der christlichen Weltanschauung, die keinen Pfifferling wert war und ist, wenn hinter ihr nicht auch die echt christliche Persönlichkeit steht. — Daß Dennert in dieser Beziehung keinen enttäuscht hat, der je mit ihm menschlich in Berührung kam, darf und muß an einem solchen Tage wohl einmal gesagt werden. Mag man theoretisch gegen seine Bücher und Aufsätze, seine Vorträge und seine Organisationen noch so viel einwenden wollen, dies kann ihm niemand bestreiten, daß er das, wofür er theoretisch eintrat, auch persönlich gelebt hat und noch immer bewährt. Und das bleibt, nachdem der große Haeckelstreit längst der Vergangenheit angehört und nachdem Dennerts wichtigstes Lebenswerk, der Keplerbund, schon zweimal sich eine ganz neue Aufgabenstellung hat suchen müssen, um überhaupt noch eine Daseinsberechtigung zu haben.

Für das Kuratorium und den Vorstand
des Keplerbundes

Bavink.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. II. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.

Digitized by Google

DIE IDEE

Von Professor Dr. Bruno Bauch

270 S. 1926. Brosch. RM 8.—, Ganzleinen RM 10.—

Deutsche Literaturzeitung:

„... Eine nicht zufällige Partizipation des Ideenbegriffs an den wesentlichen Bestimmungen so gut wie aller philosophischen Grundbegriffe, ohne freilich je Umfangsdeckung zu bedeuten, sowie die konstitutive Bedeutung der Idee für alles Sein, ja für die ‚Welt' überhaupt, die ‚aus einer Idee entsprungen gedacht werden muß' (Kant), läßt die vorliegende, so scharfsinnige wie lichtvolle und nach der einfachsten Disposition komponierte Monographie zugleich zu einer umfassenden Erörterung der Fundamente philosophischen Denkens überhaupt werden."

VERLAG S. HIRZEL, LEIPZIG

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

KARL ERNST W. WEISSLEDER

Goethes „Faust" und das Christentum

Erschienen im Juni 1936 . Preis: Kartoniert RM. 1.40

INHALT: I. Der prinzipielle Widerstreit zwischen Dichtung und Religion als metaphysischen Instanzen. 1. Diesseitsrichtung der Kunst und Jenseitsrichtung der Religion. 2. Erweiterung des Widerstreites durch die spezifische Potenz der Wortkunst.

II. Die Faustdichtung unter metaphysisch neutralem Aspekt (Aporetische Situation). 1. Direkte Fassung der metaphysischen Frage im Drama selbst. 2. Das „Streben" Fausts im Rahmen des christlichen Weltbildes. 3. Das Schicksal Fausts und das christliche Weltbild.

III. Metaphysische Ausrichtung der Faustthematik (Auflösung der Aporien). 1. Fragen zur Methode. 2. Das faustische Streben von innen her gesehen. 3. Das verträgliche Novum an Metaphysik im Vorgang der Erlösung. 4. Ordnung, System — Irrationalität, Fülle.

Sach- und Namenregister. — Schriften zum Thema „Goethe und die Religion".

Die Untersuchung bedeutet den ersten Versuch, den metaphysischen Gehalt von Goethes Faustdichtung an die am weitesten fortgeschrittenen Tendenzen und neuesten Sichten der deutschen systematischen Philosophie heranzurücken. Die erst in unserer Gegenwart beginnende Spruchreife des Sinnproblems, die Besinnung auf eine Metaphysik vom Menschen her erlaubt es, die Perspektiven der Goetheschen Dichtung eindeutiger herauszustellen, als es der befangeneren Vergangenheit möglich war; aus dem Zusammenschluß des dichterisch-schauenden Geistes mit den Verfahren des zeitgemäßen wissenschaftlichen Denkens erwächst eine neue Aussicht, die geistigen Bemühungen des Menschen für das Leben fruchtbar zu machen. Die Anstrengung geht darum, den Gehalt der Dichtung mit den wissenschaftlichen Kategorien Wahrheit und Allgemeingültigkeit zu rechtfertigen, die dichterische und die wissenschaftliche Wahrheit als übereinstimmend zu erkennen.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

NEUERSCHEINUNG

ERGEBNISSE DER VITAMIN- U. HORMONFORSCHUNG

Von Dr. Hellmut Bredereck

Dozent an der Universität Leipzig

XI, 101 Seiten. Kart. RM. 6.—. Erschienen im Mai 1936

VERLAG S. HIRZEL, LEIPZIG C 1

Eine kurze wissenschaftliche Übersicht über das interessante Gebiet der Vitamine und Hormone unter Einschluß der neuesten Forschungsergebnisse. Die Chemie und chemische Technik haben auf diesem Gebiet in letzter Zeit außerordentliche Fortschritte erzielt. Bei der großen Bedeutung der Vitamine und Hormone für den menschlichen Organismus ist dieses Buch von allgemeinerem Interesse.

Soeben erschien:

Der musikalische Schaffensprozeß

Die schöpferischen Erlebnis- und Antriebsformen

Von Dr. phil., Dr. habil. Julius Bahle,

Psychologisches Institut der Friedrich-Schiller-Universität Jena

XV und 253 Seiten. 1936

Broschiert RM 6.—, Ganzleinen RM 7.30

Der Verfasser wendet eine neue Methode an, die von dem Druck des Laboratoriums befreit ist und doch die Vorzüge des Experimentes wahrt. An seinem „Fern-Experiment" haben sich 30 zeitgenössische Komponisten verschiedener Länder beteiligt, so daß der Verfasser imstande war, sie beim konkreten Schaffensakt ganzer Werke zu beobachten und diese Erfahrungen für seine Untersuchungen zu verwerten. Es ist dem Verfasser gelungen, einen bisher auch nicht annähernd erreichten Einblick in den musikalischen Schaffensprozeß zu erhalten und dabei eine Reihe ungeklärter Phänomene im natürlichen Entstehungsprozeß zahlreicher Kompositionen psychologisch aufzuhellen.

Verlag von S. Hirzel, Leipzig C 1

Digitized by Google

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
AUG 23 1936
LIBR

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 8 . AUGUST 1936

AUS DEM INHALT: Dr. Paul Kirchberger: Vom Haushalt des Alls. Dr. K. Maurer: Chemische Verbindungen als Erreger des Krebses. Dr. Evamaria Blume: Wie wirkt Licht auf Blut? Dr. G. Venzmer: Arzneien verändern den Charakter. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Meinungsaustausch.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrekturensendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Kirchberger, Paul, Vom Haushalt des Alls. S. 225. - **Maurer, K.,** Chemische Verbindungen als Erreger des Krebses. S. 230. - **Blume, Evamaria,** Wie wirkt Licht auf Blut? S. 234. - **Krumm, E.,** Aus den Tagebuchblättern des „Wanzensamen". S. 237. - **Rabes, O.,** Vom Unkraut zur Kulturpflanze. S. 239. - **Götze, Hermann,** Ein neues Problem der Wünschelrute. S. 241. - **Freitag, R.,** Echt oder Fälschung. S. 243. - **Freitag, R.,** Erschütterungsumwandlung von Kolloiden, Thixotropie. S. 244. - **Becker, H.,** Die langfristige Wettervorhersage kommt! S. 245. - **R. A. K.** Gegen Aberglauben in der Rassenfrage. S. 247. - Sternenhimmel. S. 248.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 248. - Kleine Mitteilungen. S. 248. - Zeitschriftenschau. S. 249. - Neues Schrifttum. S. 254. - Aus Forschung und Lehre. S. 255. - Meinungsaustausch. S. 256.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. P. Kirchberger, Berlin-Nikolassee, Gertrudstr. 6. - **Univ.-Prof. Dr. K. Maurer,** Jena, Ob. Philosophenweg 38. - **Dr. Evamaria Blume,** Jena, Erfurter Str. 62I. - **Prof. Erich Krumm,** Offenburg/Baden, Okenstraße 17. - **Oberstudiendirektor i. R. Dr. O. Rabes,** Nordhausen/Harz, Richard-Wagner-Str. 13. - **Hermann Götze,** Reinfeld-Neuhof (Holstein). - **Dr. R. Freitag,** Leipzig S. 3, Schenkendorfstr. 49. - **Dr. H. Becker,** Leipzig. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **Dr. W. Rammner,** Leipzig N. 26, Fuchs-Nordhoffstr. 90. - **Prof. Dr. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13. - **cand. rer. nat. Carola Otte,** Münster i. Westf., Grevenerstr. 134. - **Dr. Peters,** Münster i. West., Breul 5a. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Oberstudienrat Dr. Heinze,** Halle/S., Kronprinzenstr. 44. - **Studienassessor Hans Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpolitische Erziehungsanstalt.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Vom Haushalt des Alls. S. A. Eddington und Walther Nernst entgegengesetzter Ansicht.

Von Prof. Dr. Paul Kirchberger, Berlin.

Unter der Frage nach dem Werden und Vergehen der Welt verstand man früher die nach der Geschichte unseres Planetensystems; wenn auch diese Frage keineswegs restlos geklärt ist, so ist in ihrer Behandlung doch ein gewisser Stillstand eingetreten; denn der Hypothese von Jeans, daß ein fremder Fixstern der Sonne so nahegekommen sei, daß er auf ihr eine ungeheure Flutwelle erzeugte, die sich dann als Spritzer in den freien Weltenraum hinaus ergoß, woraus sich alsbald die Planeten bildeten, läßt sich vorläufig nichts Besseres entgegensetzen. Einigkeit besteht auch darüber, daß dieser Vorgang an sich wenig wahrscheinlich ist, weshalb nur ein sehr kleiner Bruchteil aller Sonnen ein ähnliches Planetensystem wie die unsere haben wird. Es ist auch sicher, daß ein Stern nicht unbegrenzte Zeit hindurch strahlen kann und daß demnach die Tage des von der Sonnenstrahlung zehrenden Lebens auf der Erde gezählt sind. Am wenigsten geklärt scheint merkwürdigerweise eine rein mathematische Frage, nämlich die nach der Stabilität der Planetenbewegung. Sie ist zwar für einige Jahrmillionen gesichert; aber ob es im Laufe vieler Jahrmilliarden nicht gelegentlich einmal zu einem Zusammenstoß zweier Wandler kommen oder ob die Sonne das eine oder andere ihrer Planetenkinder verlieren kann, das sich dann mutterseelenallein in den dunkeln und kalten Tiefen des Weltraumes herumtreiben müßte, läßt sich nicht ohne weiteres sagen.

Aber unser Blick schweift heute weiter! Unsere Sonne ist ja doch nur einer der Sterne, von denen allein unser Milchstraßensystem Milliarden zählt, während die Gesamtzahl der unserer Milchstraße vergleichbaren Sternenwelten auf eine Billion geschätzt wird. Läßt sich über Werden und Vergehen oder auch über den Bestand, sozusagen den Haushalt dieses ungeheueren Gebildes, das wir im astronomischen Sinn „unsere Welt" nennen, mit den Mitteln der Wissenschaft irgendeine Aussage machen? Es ist verständlich, daß wir uns an eine so ungeheuere Frage nur sehr zögernd herantasten können, und daß fürs Erste auch verschiedene Ansichten möglich sind. In letzter Zeit haben nun zwei führende Forscher, der Deutsche Nernst und der Engländer Eddington, der erstere in Weiterführung einer älteren Arbeit, Ansichten geäußert, die sich in vielen und wichtigen Punkten vollkommen widersprechen. Wenn es mir nun an sich schon verlockend erscheint, den Gründen nachzugehen, inwiefern, auch bei den exakten Naturwissenschaften auf Grund des gleichen Tatbestandes, verschiedene und sogar entgegengesetzte Schlußfolgerungen möglich sind, so wird der Reiz einer solchen Fragestellung noch bedeutend zunehmen, wenn es sich sozusagen um die letzten Fragen der ganzen Naturwissenschaft, um Tod und Leben des Alls, handelt.

Wir können indessen das Hauptergebnis gleich vorwegnehmen: Die eigentliche Wurzel der, wie wir sehen werden, recht tiefgehenden Meinungsverschiedenheiten ist philosophischer Art. Nernst sagt selbst, daß der entscheidende Grund für ihn, sich überhaupt mit diesen Fragen zu beschäftigen, der Wunsch gewesen ist, den Zustand der Welt als „stationär" nachzuweisen oder mindestens die Möglichkeit einer solchen Anschauung darzutun. Für eine einzelne Sonne kann die Einsinnigkeit der Entwicklung, die sie einem unwiderruflichen Ende zustreben läßt, nicht bestritten werden; die Welt als Ganzes aber soll nach Nernst immer den gleichen Anblick bieten, sie soll sich selbst im Gleichgewicht halten, ebensoviel Abbau wie Aufbau, gleich viel Geburt und Tod aufweisen. Es ist selbstverständlich, daß von diesem Nernstschen Standpunkt aus weder von einer Weltschöpfung, noch von einem Untergang oder überhaupt einem zeitlichen Ende der Welt gesprochen werden kann; die Welt ist nach ihn im streng mathematischen Sinn ewig. Eddington dagegen steht auf dem entgegengesetzten Standpunkt. Zwar ist für ihn die Zeit als solche unbegrenzt und ewig, also unendlich ausgedehnt (im Gegensatz zum Raum, den er sich als zwar unbegrenzt, aber endlich, wie eine Kugeloberfläche vorstellt), aber das Geschehen in der Welt findet ein natürliches Ende, die ganze „Weltgeschichte" erscheint wie eine Insel im unendlichen Ozean der Zeit.

Es wird schwer zu bestreiten sein, daß bei der Entscheidung über eine solche Frage, wiewohl ihr naturwissenschaftlicher Inhalt klar ist, auch andere als naturwissenschaftliche Gründe mit-

Digitized by Google

spielen, philosophische und auch religöse Überzeugungen. Wir werden aber sehen, wie sich von hier aus auch die Beantwortung rein astronomischer Fragen für die beiden Forscher ganz verschieden gestaltet.

Wie so häufig ist die erste Frage die nach den Kosten; wie sollen die Ausgaben des Weltgeschehens bestritten werden, oder anders ausgedrückt, wie kann die Strahlung der Sterne, die ja für uns die Voraussetzung alles Weltgeschehens ist, für Milliarden von Jahren, die wir ganz zweifellos fordern müssen, aufrecht erhalten werden? Daß hierzu nur eine Atomenergie mächtig genug ist, darüber besteht wohl Einhelligkeit. Aber nachgerade ist unsere Kenntnis der Atomvorgänge so weit vorgeschritten, daß wir uns mit dem bloßen Schlagwort „Atomenergie" unmöglich begnügen können.

Für Eddington mit seiner Einsinnigkeit der Weltentwicklung liegt die Frage verhältnismäßig einfach: Er bestreitet die Kosten der Sternstrahlung durch Atomaufbau. Es ist eine oft bemerkte Tatsache, daß fast alle Atomgewichte mit großer Annäherung Vielfache des Atomgewichts des Heliums sind, das seinerseits merklich leichter ist als das Vierfache des Wasserstoffatoms, nämlich etwa 4 gegen 4 · 1,008. Nun ist zwar ein Aufbau des Heliumatoms aus vier Wasserstoffatomen nie beobachtet worden, aber das kann an der Unmöglichkeit liegen, die dazu nötigen Bedingungen herzustellen; an der grundlegenden Bedeutung des erwähnten Gewichtsunterschiedes ist deshalb doch nicht zu zweifeln; bei der — vorerst noch hypothetischen — Bildung von Heliumatomen aus Wasserstoffatomen muß also, nach dem Grundsatz der Vertretbarkeit von Energie und Masse Energie freigeworden sein; ähnlich steht es bei der Bildung der schwereren Atome, und die Rechnung zeigt, daß die so erhaltene Energie zur Aufrechterhaltung des Sonnenlebens tatsächlich ausreicht. Eddingtons Ansicht ist also kurz die: „Am Anfang war der Wasserstoff!" — und der eigentliche Inhalt der Weltgeschichte ist sein Aufbau zu höheren Atomen, die einerseits eine Temperatur von vielen Millionen Grad voraussetzt, sie andererseits durch die Freiwerdung der Strahlungsenergie aufrecht erhält. Wiewohl diese Auffassung als Kern des ganzen Geschehens einen bisher noch nicht beobachteten Vorgang enthält, wird man ihr den Vorzug der Einfachheit und Durchsichtigkeit nicht wohl absprechen können.

Von Nernsts Grundansicht aus kommt eine solche Anschauung, die ja von vornherein das Weltgeschehen in eine bestimmte, nicht umkehrbare Richtung weist, nicht in Betracht. Als Quelle der Strahlungsenergie der Sterne nimmt er gerade den entgegengesetzten Vorgang an, nämlich einen die Existenz zusammengesetzter Atome bereits voraussetzenden Atomzerfall. Dieser kann nun entweder ganz freiwillig sein wie bei den radioaktiven Vorgängen, oder auf den gegenseitigen Einwirkungen zweier Atome beruhen. Diese Anschauung bietet den Vorteil, daß es sich nicht um hypothetische, sondern um bereits beobachtete Vorgänge handelt. Daß durch radioaktiven Zerfall Wärme entsteht, ist bekannt; bei den Sternen mögen auch noch Zerfallserscheinungen mitspielen, die unter irdischen Bedingungen nicht vorkommen, und hier macht Nernst einen kühnen Versuch, noch eine andere Erscheinung mithineinzuziehen, nämlich die Entstehung der kosmischen Strahlung oder Höhenstrahlung, die ja bis jetzt noch ein gänzlich ungelöstes Problem bildet. Nach Nernst sind es ganz besonders energiereiche Partikel, die er „Ultrapartikel" nennt, durch deren Zerfall diese höchst energiereiche Strahlung entsteht.

Die andere Möglichkeit der Freiwerdung von Atomenergie sieht Nernst in Atomzertrümmerungen, vor allem in der an sich bekannten Umwandlung eines Wasserstoff- und eines Lithiumatoms in zwei Heliumatome (oder besser -kerne). Wir auf Erden müssen freilich, um eine solche Umwandlung beobachten zu können, die Geschosse elektrisch beschleunigen, in den Sternen aber ist die Wärmebewegung groß genug dazu, um so mehr, als sich ja nicht alle Atome gleich schnell bewegen, sondern die Geschwindigkeit immer über ein weites Gebiet streut. Es wird immer Atome geben, deren Geschwindigkeit doppelt so groß wie die mittlere ist. Auch bei einer solchen Umwandlung würde eine Energie freiwerden, die an sich hinreichend wäre.

Ein wesentlicher Unterschied dieser beiden von Nernst angenommenen Vorgänge ist der, daß bei dem ersten immer nur jeweils ein Atom beteiligt ist, weshalb er bei loser Verteilung der Materie ebenso oft stattfindet wie bei dichter, während der letztere um so mehr in Betracht kommt, je weiter die Dichte vorgeschritten ist. Denn die Wahrscheinlichkeit der Einwirkung eines Atoms auf ein anderes ist um so größer, je dichter die Atome im Raum verteilt sind. Da nun, wie wir gleich sehen werden, anzunehmen ist, daß die Dichte der Sterne mit wachsendem Alter zunimmt, so überwiegt nach Nernst in der Jugend der Sterne der radioaktive Zerfall, während er später hinter der Atomzertrümmerung zurücktritt. Die Gravitationsenergie, also die durch die Zusammenziehung der Sterne freiwerdende Wärme, die noch Helmholtz für die eigentliche Quelle der Sonnenenergie hielt,

Digitized by Google

kann nach Nernst zeitweilig auch eine wesentliche Rolle spielen, wenn sie auch, für die ganze Sternentwicklung gesehen, nur einen winzigen Bruchteil der Atomenergie ausmacht.

Daß die Dichte der Sterne im Lauf ihres Lebens zunimmt, hat die folgenden Gründe: Ordnet man, wie dies zuerst der amerikanische Astronom Russell getan hat, die Sterne gleichzeitig nach ihrer Temperatur (wie wir hier der Einfachheit halber sagen wollen) und nach ihrer wahren Leuchtkraft (also nicht nach der von der Entfernung beeinflußten Helligkeit, sondern nach der ihnen eigentümlichen Leuchtkraft, die uns freilich nur dann bekannt ist, wenn wir die Entfernung kennen), so zeigt sich, daß die Sterne von sehr hoher Temperatur, also etwa 15 000 bis 20 000 Grad an der Oberfläche, alle etwa die gleiche Leuchtkraft haben, während die kühleren Sterne sich deutlich in zwei Teile teilen, die stark und die schwach leuchtenden, und zwar ist der Unterschied um so größer, je niedriger die Temperatur ist. Verschiedene Leuchtkraft bei gleicher Temperatur ist aber nur bei verschiedener räumlicher Ausdehnung möglich, und so zerfallen denn die kühleren Sterne in „Riesen" und „Zwerge". Unsere Sonne z. B. ist ein Zwergstern, aber der Unterschied von einem „Riesen" gleicher Temperatur ist bei ihr noch nicht sehr groß, weil sie nicht zu den kühlsten Sternen gehört. (Sonnentemperatur etwa 6000 Grad, kühlste Sterne etwa 2500 Grad.)

Die einfachste und auch sowohl von Eddington als auch von Nernst angenommene Deutung dieser Tatsachen ist die folgende: Die Sterne beginnen ihre Lebensbahn als sog. „rote Riesen", als ungeheuer ausgedehnte, aber außerordentlich dünne Gasbälle; sie ziehen sich immer weiter zusammen, werden also immer dichter und zugleich heißer; schließlich aber überwiegt die Ausstrahlung, nunmehr also wird die Temperatur, während der Stern sich weiter zusammenzieht, immer niedriger, der Stern durchläuft jetzt als „Zwerg" die Temperaturen rückwärts, die er vordem als „Riese" in umgekehrter Reihenfolge durchlief.

Für Nernst ergibt sich nun aus seiner These des stationären Zustandes der Welt und der daraus sich ergebenden immer gleichbleibenden Verteilung der Sterne eine interessante Schlußfolgerung: Je langsamer die Sterne ein bestimmtes Entwicklungsstadium durchlaufen, um so häufiger werden wir Sterne dieser Art am Himmel antreffen, und umgekehrt; aus häufigem Vorkommen einer Entwicklungsstufe werden wir schließen dürfen, daß die Sterne lange Zeit in ihr verweilen. Die Häufigkeit des Vorkommens einer bestimmten Sternart ist also der Zeit proportional, während der der Stern die Stufe durchläuft. Damit haben wir ein relatives Maß für die Zeitdauer. Fehlt noch ein absolutes Zeitmaß; wir erhalten es aus der durch radioaktive Erscheinungen sichergestellten Tatsache, daß die Erde ein Alter von etwa 1½ Milliarden Jahre aufzuweisen hat; mit einigen weitergehenden Annahmen, was diese Zeit im Leben der Sonne zu bedeuten hat, lassen sich, wenn auch ohne den Anspruch großer Genauigkeit, die Zeitdauern aller Entwicklungsstufen der Sterne angeben. Aus der Zeitdauer, der Temperatur und der Größe der Sterne folgt dann wieder der Betrag der ausgestrahlten Energie, und dieser läßt sich wieder mit den Atomprozessen vergleichen, die diese Energie lieferten. Man sieht, daß sich so für eine künftige genauere Forschung Handhaben für die Prüfung der Annahmen ergeben.

Nun gibt es noch eine sehr merkwürdige Tatsache, die zwar schon längst bekannt ist, die aber wohl doch noch nicht so in den Vordergrund gerückt worden ist, wie dies jetzt bei Eddington und noch mehr bei Nernst geschieht: Wenn wir uns auf den angedeuteten Standpunkt über die Entwicklung eines Sterns stellen, so ergibt sich, daß die jüngeren, im Beginn ihrer Laufbahn stehenden Sterne die größte Masse haben, während sie mit zunehmendem Alter dauernd an Masse verlieren. Für die roten Riesen, die im Beginn ihrer Laufbahn stehen, können wir eine Masse etwa gleich dem 30fachen der Sonnenmasse annehmen, Sterne im Höhepunkt ihrer Entwicklung, die sich durch den Gipfel der Temperatur kennzeichnet, haben etwa 20fache Sonnenmasse, und nun geht es während der langsamen Abkühlung immer weiter herunter, bis zu den kältesten roten Zwergen, deren Masse nur der dritte oder vierte Teil der Sonnenmasse ist.

Die nächstliegende Erklärung für den heutigen Physiker ist wohl die, daß sich hier Materie in Strahlung verwandelt; zum mindesten kann man sagen, daß eine solche Annahme nichts Erschreckendes mehr für uns hat. Unmittelbar beobachtet ist zwar der Übergang von Materie in Strahlung oder umgekehrt nur im kleinsten Ausmaß und jedenfalls nicht bei Atomkernen, sondern nur bei Elektronen und Positronen. Aber die Äquivalenz von Masse und Energie steht fest. Trotzdem kommen sowohl Nernst wie Eddington zur Ablehnung dieser Möglichkeit, und zwar beide aus demselben Grund, daß wir für eine so große Strahlung, wie sie sich aus der Umwandlung von 99 Hundertsteln der anfänglichen Sternmasse ergeben müßte, keine Verwendung haben. Die Rechnung zeigt nämlich,

Digitized by Google

daß ein Stern Billionen Jahre strahlen müßte, ehe sich ein solcher Massenverlust erklären ließe. Eine so hohe Lebensdauer der Sterne ist aber astronomisch nicht sehr wahrscheinlich. Vermutlich hat selbst das ganze Milchstraßengebilde ein Alter von mehreren Milliarden, aber nicht von Billionen Jahren. Infolgedessen nahmen daher, wie wir sahen, sowohl Nernst wie Eddington eine andere Energiequelle für die Sternstrahlung an, und auch für den Massenschwund müssen wir uns nach einer anderen Erklärung umsehen.

Vielleicht ist indessen erst noch eine kritische Zwischenbemerkung am Platz: Die Masse ist diejenige physikalische Größe, deren Bestimmung bei Sternen die allergrößten Schwierigkeiten macht; wir kennen sie eigentlich nur bei Doppelsternen, und zwar bei „visuellen", d. h. bei solchen, bei denen man die Einzelsterne wirklich trennen und messend verfolgen kann, und außerdem bei Bedeckungsveränderlichen nach Art des Algol. Nernst, der allerdings bei Aufstellung seiner Tabelle ganz besonders kritisch verfuhr und Sterne, für die irgendeine Unregelmäßigkeit in Betracht kommt, ausschloß, erhält deshalb auch nur 60 Sterne bekannter Masse, von denen zweimal 20 Sterne Komponenten desselben Doppelsternsystems sind, so daß die 60 Sterne 40 verschiedenen Doppelsternsystemen angehören. Bei minder strengen Anforderungen ließe sich die Liste wohl erweitern, immerhin verhält sich die Zahl der Sterne, über deren Masse wir Angaben machen können, zu der der Zahl der Sterne, deren Temperatur wenigstens ungefähr bekannt ist, noch nicht wie 1 zu 1000. Man wird zugeben müssen, daß da irgendwelche Auswahleffekte, verschiedene Entdeckungswahrscheinlichkeiten, auch wenn sich ihr Zustandekommen vorläufig noch in keiner Weise absehen läßt, vielleicht doch eine Rolle spielen können. Außerdem macht Eddington, der nach längeren Überlegungen die Frage der Deutung des Massenschwunds völlig offen läßt, darauf aufmerksam, daß Sterne, bei denen man mit einiger Wahrscheinlichkeit gleichzeitige Entstehung annehmen kann, weil sie nicht nur räumlich benachbart sind, sondern auch alle denselben Bewegungszustand haben, doch recht große Unterschiede gegeneinander aufweisen. So streuen z. B. in den Plejaden die Helligkeiten über mindestens zehn Größenklassen, d. h. manche dieser Sterne strahlen 10 000 mal so hell wie andere, und dies ist ohne sehr große Massenunterschiede kaum denkbar. Man wird also nicht umhin können, auch eine ursprüngliche Verschiedenheit der Sternmassen anzuerkennen. Nun sagt Nernst freilich selbst, daß seine ganze Theorie nur für Sterne gelten solle, deren Anfangsmasse etwa das 30- bis 50fache der Sonnenmasse betrage, während entsprechende Überlegungen für andere Sterne der Zukunft vorbehalten bleiben sollen. Es bleibt aber doch die Schwierigkeit, daß man ja einem Stern auf keine Weise ansehen kann, welche Anfangsmasse er gehabt hat, so daß es unbestimmt bleiben muß, ob man seine geringere Masse auf wirkliche Abnahme infolge Alterung oder auf eine geringere Anfangsmasse zurückführen will. Allerdings läßt sich auf diese Weise der tatsächliche Verlauf der insbesondere von Nernst (und seinem Mitarbeiter) aufgestellten Tabelle nicht aus der Welt schaffen. Immerhin wird man fragen, ob dieser Befund schon tragfähig genug ist für die außerordentlich kühne Theorie, die Nernst zu seiner Erklärung aufstellt.

Nernst nimmt nämlich eine langsame Verwandlung der Materie in eine sonst unbekannte Energieform an, die er „Nullpunktsenergie" nennt, gelegentlich auch mit dem „Äther" gleichsetzt. Natürlich macht solche Annahme große Schwierigkeiten! Es können nur ganz ungewöhnliche Bedingungen sein; unter denen eine Verwandlung von Materie in diese „Nullpunktsenergie", die ja praktisch auf ein Verschwinden von Materie hinausliefe, stattfinden kann. Nernst fordert zur Prüfung darüber auf, ob bei sehr hohen kinetischen Energien im Vakuum, Einwirkung großer Mengen Radium auf Materie u. dgl. nicht doch ein Massenschwund nachweisbar sein könnte. Beobachtet ist er bisher jedenfalls nicht, und eine Bedingung wird sich im Laboratorium sicher nicht verwirklichen lassen, nämlich die Länge der Zeit, die ja beim astronomischen Geschehen nach Jahrmillionen zählt. Mir persönlich scheint die größte Schwierigkeit der Nernstschen Annahme die zu sein, daß sie das Energiegesetz zwar nicht aufhebt, aber doch sehr stark entwertet. Der Massenschwund der Sterne wurde als viel zu groß angenommen, als daß seine Verwandlung in strahlende Energie in Betracht zu ziehen sei. Verwandelt sich nun die Sternmasse in die hypothetische Nullpunktsenergie, so muß dieser Energieumsatz sehr viel größer sein, als die gesamte strahlende Energie der Welt, die ja doch für uns die Quelle aller anderen Arten von Energien ist. Und gerade diese so ungeheuer mächtige Nullpunktsenergie ist für uns weder meßbar, noch auch nur nachweisbar. Nehmen wir eine solche unsichtbar ins Weltgeschehen eingreifende, aber nicht unmittelbar wahrnehmbare Nullpunktsenergie an und halten dabei das Energieprinzip aufrecht, so scheint mir das vergleichbar dem Verfahren eines Mannes, der zwar den größten Wert darauf legt, seine täglichen Ausgaben bis auf den Pfennig genau aufzuschreiben, der aber Hunderte und Tausende völlig unkontrolliert

Digitized by Google

ausgibt. Natürlich ist eine solche Entwertung des Energieprinzips ganz etwas anderes als seine bloße statistische Auffassung, die neuerdings von Dirac in den Vordergrund gerückt wird.

Wenn wir die Verwandlung von Materie in Nullpunktsenergie annehmen, so folgt aus dem Grundsatz vom stationären Zustand der Welt unausweichlich, daß sich auch umgekehrt Nullpunktsenergie in Materie umsetzen muß. Die näheren Bedingungen hierfür sind uns zwar nicht bekannt, indessen gebraucht Nernst hier folgenden Vergleich: Die Brownsche Molekularbewegung (worunter man die Bewegung kleiner Teilchen in einer Flüssigkeit versteht, die von der Wärmebewegung der Flüssigkeitsmolekeln angestoßen werden) ist, wenn wir einen einzelnen Stoß betrachten, offenbar sehr unwahrscheinlich. Für jeden einzelnen Augenblick ist es viel wahrscheinlicher, daß die ungeheuer zahlreichen Molekularstöße sich ausgleichen oder doch annähernd ausgleichen, als daß ein so grober Stoß übrig bleibt, daß er uns, wenn auch nur unter dem Mikroskop, sichtbar wird. Trotzdem gibt es aber eine Brownsche Bewegung. Es entspricht eben durchaus den Grundsätzen der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung, daß gelegentlich auch an sich Unwahrscheinliches geschieht. So können wir uns auch den Übergang von Nullpunktsenergie in Materie als zwar an sich unwahrscheinlich, aber doch vorkommend denken. Hier winkt auch die Lösung einer sonst verzweifelt schwierigen Frage, nämlich die nach der Entstehung der radioaktiven Substanzen. Wir sehen, wie fortwährend radioaktive Atome zerfallen, und es liegt die Frage nahe, warum sie nicht längst alle zerfallen sind, wenn wir uns nicht entschließen, auch eine Entstehung anzunehmen. Vielleicht findet die Bildung so labiler Atome ebenso wie auch die der von Nernst angenommenen „Ultrapartikel" nur bei ungewöhnlich hohen Temperaturen oder sonstwie ausgezeichneten Bedingungen statt. — Wir erinnern uns, daß die Nernstschen Vorstellungen über die Entstehung der Strahlungsenergie das Vorhandensein radioaktiver und überhaupt zusammengesetzter Atome voraussetzten. Die letzten Bemerkungen zeigen die Richtung, in der ihre Entstehung zu denken ist.

Wenn wir eine Verwandlung von Materie in „Nullpunktsenergie" annehmen, liegt es nahe zu fragen, ob auch eine Verwandlung strahlender Energie in Nullpunktsenergie vorkommt. Unter gewöhnlichen Umständen muß dies ausgeschlossen sein, da das Gegenteil unmöglich der Aufmerksamkeit der Experimentatoren hätte entgehen können. Es liegt nun nahe anzunehmen, daß die Verwandlung gewöhnlicher strahlender Energie in Nullpunktsenergie nur im Verlauf außerordentlich langer Zeiträume geschehen kann. Die einzige Strahlung, die mit kosmischem Maß gemessen, lange Zeit besteht, ist das Licht der Spiralnebel, das Millionen, in manchen Fällen Hunderte von Millionen Jahren unterwegs ist. Nernst nimmt also an, daß nur in solchen Zeiträumen die Verwandlung merklich, in allen anderen Fällen dagegen unmerklich ist. Wie kann die Verwandlung vor sich gehen? Nach den Grundanschauungen der Quantentheorie nur so, daß sich die Strahlungsenergie der einzelnen Quanten allmählich verringert; denn wenn wir ein plötzliches Verschwinden von ganzen Quanten annehmen wollten, wäre die Notwendigkeit langer Zeiten unverständlich. Eine Verringerung der Energie der einzelnen Quanten aber ist nach den Grundvorstellungen der Quantentheorie nur so vorstellbar, daß die Strahlung langwelliger wird, also sich nach Rot verschiebt, denn die Grundgleichung der Quantentheorie lautet

$$\varepsilon = \mathfrak{h} \cdot \nu$$

wo ε die Quantenenergie, $\mathfrak{h}$ die Plancksche Konstante und ν die Schwingungszahl bedeutet, die der Wellenlänge umgekehrt proportional ist. Die Wellenlänge muß also größer werden, wenn die Quantenenergie abnimmt.

Damit wäre die berühmte Rotverschiebung des Lichts der Spiralnebel erklärt, die bisher stets als Dopplereffekt gedeutet wurde, was die Lehre von der bekannten Flucht der Milchstraßensysteme und dem sich ausdehnenden Universum ergab. Diese Deutung der Rotverschiebung würde dann also wegfallen, und es ist anzunehmen, daß das von nicht wenigen Zeitgenossen, denen diese Lehre immer etwas phantastisch vorkam und denen sie deshalb Unbehagen verursachte, mit merklicher Erleichterung begrüßt werden wird.

Dagegen betont Eddington wiederholt, daß ihm diese Lehre vom sich dehnenden Weltall nicht als zufällige Beigabe der heutigen Physik, sondern als das Fundament seiner ganzen Weltanschauung erscheint. Zunächst ließ die Relativitätstheorie erwarten, daß die Newtonsche Anziehung in sehr großen Entfernungen einer gegenseitigen Abstoßung der Massen weicht, die im Verhältnis der Entfernung zunimmt. Das entspricht genau dem, was wir sehen, wenn wir

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

die beobachtete Rotverschiebung in üblicher Weise als Dopplereffekt deuten. Insofern wäre also die Beobachtung als Bestätigung der Relativitätstheorie aufzufassen. Nun ist nach der Relativitätstheorie die von ihr angenommene Krümmung des Raums von der Verteilung der Massen abhängig; da nun die Massen auseinanderrücken, wird auch die Krümmung kleiner, was aber nichts anderes bedeutet, als daß der Raum selbst größer wird. Eine kleine Kugel weist eben eine starke Krümmung der Oberfläche auf, und eine große Kugel eine kleine. Diese Bemerkung bietet freilich nur ein um eine Dimension erniedrigtes Bild. Denn es ist ja bekannt, daß wir uns nach der Relativitätstheorie in einer anschaulich nicht wiedergebbaren Weise den dreidimensionalen Raum als Oberfläche einer vierdimensionalen Kugel vorzustellen haben. Auch diese muß wachsen, wenn sich ihre Krümmung verringert. Bis hierher bringen also die Anschauungen Eddingtons nicht eigentlich etwas Neues.

Die ihm eigentümliche Fragestellung ist nun die: Wir sagen, das Weltall wächst; aber im Vergleich wozu wächst es? Denn offenbar setzt die Feststellung, das irgend etwas wächst, einen unveränderlichen Maßstab voraus. Womit aber können wir die Größe des Weltalls vergleichen? Offenbar nicht mit der Größe der Erde oder des Sonnensystems oder der Milchstraße; denn diese sind, um einen früher von mir gebrauchten Ausdruck wieder aufzunehmen, lediglich „empirische Konstanten", sie sind sozusagen zufällig, ihrer Größe kommt nicht die Bedeutung eines Naturgesetzes zu. Gehen wir ernstlich auf die Suche nach einem naturgegebenen Längenmaßstab, so finden wir nur einen einzigen, nämlich die Atomkonstanten. Man kann es als symbolisch auffassen, daß auch unser gewöhnliches Maß, das Meter, an Atomkonstanten, nämlich an eine dazu besonders geeignete Spektrallinie, die „rote Kadmiumlinie" angeschlossen ist, was streng genommen nichts weniger bedeutet, als daß wir auch im praktischen Leben letzten Endes mit Atomkonstanten messen.

Der Gedanke, mit der Relativität sozusagen Ernst zu machen und jede Größe und somit auch die Größe der Welt immer nur an einer anderen Größe zu messen, führt also ganz von selbst auf ein anderes, sehr tiefliegendes Problem, das in diesen Blättern schon öfters erwähnt wurde, nämlich das des Zusammenhangs der Naturkonstanten[1]). Das wachsende Weltall ist also nicht ein in nebelhafter Ferne sich vollziehender, uns nicht berührender Vorgang, sondern es handelt sich dabei um ein Urprinzip des ganzen Weltgeschehens, denn die die Ausdehnung des Weltalls bestimmende Größe, die „kosmologische Konstante", steht in einem, wenngleich vorläufig nur vermuteten Zusammenhang mit Atomgrößen, einem Zusammenhang, durch den beide Größen, die Maße des ganz Großen und die des ganz Kleinen, durch die gegenseitige Bezogenheit erst ihren wahren Sinn erhalten.

Damit bin ich am Ende. Ich möchte aber nicht schließen, ohne ein leicht mögliches Mißverständnis ausdrücklich abzulehnen. Wenn ich die Tiefe des Zwiespaltes zwischen zwei führenden Forschern aufzudecken versucht habe, so war dabei freilich meine Meinung, deutlich zu machen, wieviel bei diesen „Weltfragen" noch unsicher ist und über wie vielerlei man verschiedener Meinung sein kann. Auch wird meiner Meinung nach die Schwierigkeit der Fragen am besten dadurch beleuchtet, daß man auch einander entgegengesetzte Antworten durchzudenken versucht. Aber diese mehrfache Möglichkeit besteht nur vorläufig. Sie kann und darf nicht endgültig sein. Nie und nimmer ist es meine Meinung, daß alle allgemeinen wissenschaftlichen Fragen je nach der Struktur der Persönlichkeit der Forscher verschieden zu beantworten seien. Wenn der Herausgeber dieser Zeitschrift bei jeder sich bietenden Gelegenheit vor einem solchen „Relativismus" der Wissenschaftsauffassung ernstlich gewarnt hat, so habe ich ihm immer aus tiefstem Herzen zugestimmt. Und schließlich: Ein Forscher, der den tatsächlichen Bestand der Wissenschaft in so wunderbar reichem Maße vermehrt hat, wie das unsere beiden Autoren getan haben, der hat schon eher das Recht, gelegentlich die engen Fesseln wissenschaftlicher Tagesarbeit abzustreifen und auch einmal unbewiesene Meinungen zu äußern als Leute, deren ganze Tätigkeit hierin besteht. Quod licet Jovi, non licet — homini!

[1]) Ohne die Frage nach der Minimalzahl der Konstanten nochmals aufzurollen, sei mir doch die Bemerkung gestattet, daß ich bei Eddington auch nicht die leiseste Andeutung dafür finde, daß er eine Verringerung der Zahl der Konstanten unter 3 für möglich hält oder auch nur zum Gegenstand seines Nachdenkens macht. Die Spaltung der Siebenzahl der Konstanten in 3 und 4 (S. 219) sowie die folgenden Erörterungen scheinen mir das Gegenteil zu beweisen.

Chemische Verbindungen als Erreger des Krebses.

Von Univ.-Prof. Dr. K. Maurer, Jena.

Das Auftreten des Krebses ist durch ein anormales Zellwachstum gekennzeichnet, das zu Wucherungen und Geschwulsten führt. Gegenüber dem normalen Zellwachstum, das von

Digitized by Google

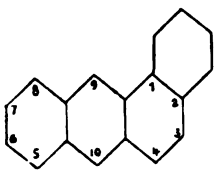
dem Organismus völlig beherrscht und gesteuert wird, scheint dem kranken Gewebe jede Kontrolle zu fehlen, denn es zeigt ein planloses Wachstum unter Zerstörung des umgebenden gesunden Teiles des Organismus.

Über die Ursachen der Krankheit hat man bis heute kein klares Bild, ebensowenig läßt sich über die Natur der Zellveränderung etwas Genaues aussagen. Nur der Stoffwechsel der erkrankten Zellen ist gut bekannt und unterscheidet sich naturgemäß weit von dem der normalen Zellen.

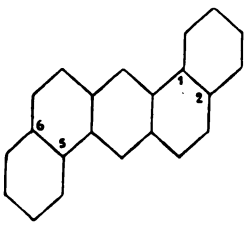
Es soll an dieser Stelle nicht auf die von der Medizin entwickelten Anschauungen über die Krebskrankheit eingegangen werden, sondern es soll von der künstlichen Erzeugung von Geschwulsten berichtet werden. Es ergeben sich aus neueren Forschungen auf diesem Gebiet wichtige Gesichtspunkte, die vielleicht geeignet sind das ganze Problem von einer neuen und fruchtbringenden Seite zu bearbeiten und zu klären.

Die Auffassung, daß der Krebs durch einen Erreger verursacht wird, ist zum letztenmal von Bremer im Jahre 1934 ausgesprochen worden. Doch wurden seine Befunde rasch widerlegt. Bremer glaubte ein weitverbreitetes Virus gefunden zu haben, das unter gewöhnlichen Umständen unschädlich sei, durch verschiedene äußere Faktoren aber aktiviert werden könne.

Die experimentelle Erzeugung von krebsartigen Wucherungen kann auf verschiedene Weise erfolgen: 1. Durch intensive und häufige Bestrahlung mit Radium, mit Röntgenstrahlen oder auch mit ultraviolettem Licht. 2. Durch Steinkohlenteer oder Pech. Streicht man diese Produkte einem Versuchstier (Mäuse, Ratten oder Kaninchen) auf die Haut und wiederholt die Einreibung einige Male, so bildet sich nach einigen Monaten ein Teerkarzinom aus. Das



I
Benzanthrazen

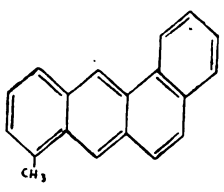


II
Dibenzanthrazen

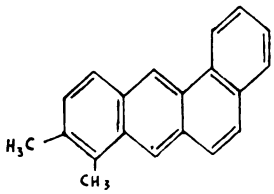
Mäusekarzinom wird seit vielen Jahren zu experimentellen Studien herangezogen.

Aus diesen beiden Tatsachen ergeben sich nun zwei Fragestellungen: 1. Ist es möglich aus dem Steinkohlenteer chemisch reine Substanzen zu isolieren, die eine spezifisch krebserregende Wirkung haben? 2. Stehen die im Teer enthaltenen Verbindungen in chemischer Verwandtschaft zu körpereigenen Stoffen und lassen sich solche im Organismus vorhandenen Verbindungen durch Energiezufuhr — wie sie die verschiedenen genannten Strahlenarten ja darstellen — in krebserzeugende Stoffe umwandeln?

Betrachten wir zuerst den Steinkohlenteer.



III
5-Methyl-1,2-benzanthrazen



IV
5,6-Dimethyl-benzanthrazen

Er wird seit ungefähr einem Jahrhundert technisch gewonnen und verarbeitet. Die aus ihm bisher dargestellten chemisch reinen Verbindungen, die die Grundlage unserer modernen chemischen Industrie bilden, sind keine Krebserreger. Es werden aber bisher nur etwa 50% des Teers in dieser Weise erfaßt, während die hochsiedenden Anteile über 400° chemisch unverarbeitet als Straßenteer und zu vielen anderen Zwecken Verwendung finden. Erst im Jahre 1915 zeigten 2 Japaner, daß mit Teer, der auf das Ohr von Kaninchen aufgetragen wurde, ein Krebs erzeugt werden kann. Nach einer Latenzperiode von 3—6 Monaten machten sich Wucherungen bemerkbar.

Der Hautkrebs ist aber als gewerbliche Krankheit schon sehr lange bekannt. Bereits 1775 berichtet der englische Arzt Percival Pott über die „Schornsteinfegerkrankheit". Das Auftreten von Hautkrebs wurde mit der dauernden Berührung mit Ruß in Zusammenhang gebracht. Erst 1922 zeigte Passey, daß man auch mit Ätherextrakten aus Ruß Hautkrebs erzeugen kann.

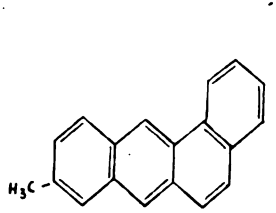
Arbeiter, die mit Teer, mit mineralischen Schmierölen, mit Schieferölen, Bitumen, Paraffin und ähnlichen Stoffen zu tun haben, neigen nach 10—15 Jahren zum Hautkrebs.

Aus all diesen Gründen wurde im letzten Jahrzehnt die Aufarbeitung und chemische Untersuchung biologisch wirksamer Teerfraktionen in Angriff genommen. Wirksame Produkte finden sich nur in den Teerfraktionen oberhalb 400°. Mit vieler Mühe gelang es schließlich reine kristalisierte Verbindungen zu isolieren, die im Tierversuch karzinomerregende Eigenschaften besaßen. Es handelt sich bei diesen Substanzen um hochkondensierte aromatische Kohlenwasserstoffe, die also nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff aufgebaut sind. Um ganz sicher zu sein, daß wirklich die biologische Wirkung an den Kohlen-

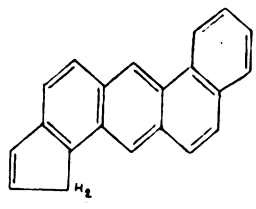
Digitized by Google

wasserstoffen hängt, wurde 1924 ein künstlicher Teer durch Erhitzen von Azetylen oder Isopren mit Wasserstoff unter Druck gemacht. Auch dieser Teer war physiologisch wirksam. Damit war eindeutig gezeigt, daß kondensierte Kohlenwasserstoffe die Träger der Wirkung sind.

Die krebserregenden Gemische aus Teer zeig-



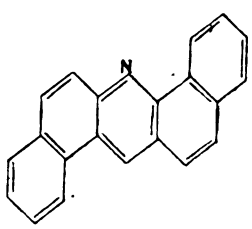
V
6-Methyl-1,2-benzanthrazen



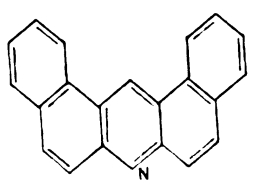
VI
5,6-Zyklopenteno-benzanthracen

ten auch schon äußerlich auffallende physikalische Eigenschaften: starke Fluoreszenz und ein charakteristisches Fluoreszenzspektrum. Die gleichen Eigenschaften kennt man bei einer Reihe hoher Kohlenwasserstoffe. Die chemische Durchforschung führte schließlich in die Reihe des Anthrazens. Das Benzanthrazen der Formel I ist im Spektrum identisch mit der aktiven Teerfraktion. Das Dibenzanthrazen (Formel II) hat zudem noch krebserregende Wirkung (Cook 1930). Es wurde nun eine große Reihe von Kohlenwasserstoffen auf karzinogene Wirkung geprüft, von 140 Substanzen waren 25 mehr oder weniger stark krebserregend. Die aktiven Produkte sind solche, in denen im Benzanthrazen die Stellungen 5 und 6 besetzt sind. In den nachstehenden Formeln sind einige wichtige Vertreter angeführt.

Besetzt man andere Stellen des Moleküls mit irgendwelchen chemischen Resten, so wird die karzinogene Wirkung aufgehoben. Daraus ergibt sich, daß die physiologische Aktivität eine



VII



VIII

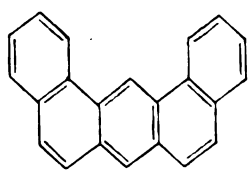
konstitutionelle Eigenschaft ist, die an eine bestimmte Molekülstruktur gebunden ist. Auch die Absättigung der aromatischen Ringe mit Wasserstoff bringt die Aktivität zum Verschwinden.

Cook untersuchte nach diesen Ergebnissen, welchen Einfluß eine Änderung des Ringes in bezug auf die Wirksamkeit zur Folge hat. Es wurde zu diesem Zweck ein Stickstoffatom in den Ring eingebaut. Man sieht in den folgenden Formeln die auf solche Weise entstandenen Substanzen.

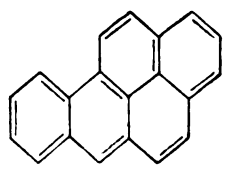
Das Dibenzacridin VII ist im Tierversuch nur schwach wirksam, während das Isomere VIII viel stärker wirkt. Vergleicht man dieses Resultat mit den Erfahrungen aus der Benzanthrazenreihe, so ergibt sich, daß durch den Eintritt des Stickstoffatoms eine andere Atomanordnung im Molekül für die krebserzeugende Wirkung notwendig ist. Die Substanz IX ist unwirksam!

Untersucht man analoge Ringsysteme mit zwei Stickstoffatomen, so bleibt jede Wirkung aus. Im ganzen sind aber alle bisher besprochenen Stoffe im Vergleich zu Teerpräparaten nur schwach aktiv.

Weitere Studien mit Teer förderten im Jahre 1933 neues Material zu Tage. Bei der Aufarbeitung von 2000 kg hochaktiven Teerpechs wurde eine neue Substanz isoliert, die in ihrer Wirkung alle bisher erprobten Verbindungen in den Schatten stellte. Sie ergab ferner bei der physikalischen Untersuchung das bekannte



IX



X
Benzpyren

Fluoreszenzspektrum des aktiven Teers. Die Verbindung war 1,2-Benzpyren, dem die Formel X zukommt. Eine 0,3%ige Lösung in Benzol, mit der Mäuse täglich einmal bestrichen wurden, führte fast 100%ig nach 90—100 Tagen zu Tumoren.

Betrachtet man die gegebenen Formeln etwas genauer, so fällt auf, daß in ihnen das Anthrazen- wie das Phenanthrenskelett enthalten ist (siehe Formel XI und XII).

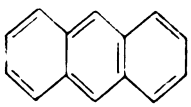
Sucht man im Organismus nach ähnlichen Verbindungen, so wird man in die Reihe der Sterine, Gallensäuren und Sexualhormone geführt, eine Gruppe von Substanzen, die als Bauskelett das Phenanthren enthält und für den Organismus von eminenter Bedeutung ist.

Aus einer Gallensäure läßt sich nun im Reagenzglas ein Kohlenwasserstoff machen (Wieland, Cook) — das Methyl-cholanthren der Formel XIII —, das stark krebserregend wirkt. Auch das Cholanthren ist ein karzinogener Stoff. Eine 0,3%ige Lösung bewirkte bei täglicher

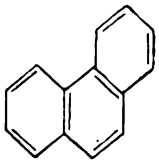
Digitized by Google

Pinselung an Mäusen bereits nach 52 Tagen Tumorenbildung.

Da der Übergang von Desoxycholsäure in Cholanthren auch im Organismus durchaus möglich erscheint, so ist mit diesem Beispiel wahrscheinlich gemacht, daß durch irgendwelche Störungen im Organismus ein normales Stoff-



XI
Antrhazen

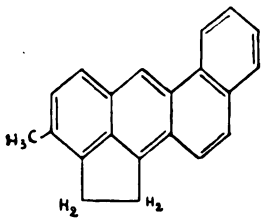


XII
Phenanthren

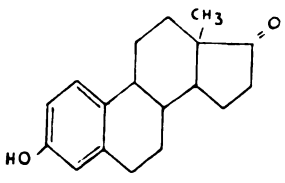
wechselprodukt zu einem sehr gefährlichen Körper werden kann.

Noch ein anderes Beispiel sei hierfür angezogen. Die Sexualhormone sind, wie aus den Forschungen der letzten 5 Jahre hervorgeht, Phenanthrenabkömmlinge. Ein Blick auf die Formel des weiblichen Sexualhormons XIV läßt den Baustein Phenanthren erkennen. Betrachtet man die Wirkung dieses Hormons im Tierversuch (Allen-Doisy), so erkennt man, daß es in der Vaginalschleimhaut eines Versuchstieres Zellwucherungen erregt, die in gewisser Beziehung dem Frühstadium einer Geschwulst gleichen. Die Hormonwirkung ist allerdings lokalisiert und klingt nach wenigen Tagen wieder ab. In beiden Fällen handelt es sich aber um Anregung von Zellwachstum.

Krebserregende Wirkung kommt dem Hormon nicht zu. Es hat sich aber gelegentlich gezeigt, daß bei der Verabreichung von großen Mengen weiblichen Hormons an männliche Versuchstiere diese von Brustkrebs befallen werden, eine Erscheinung, die praktisch sonst nie beobachtet worden ist. Da im männlichen wie im weib-



XIII

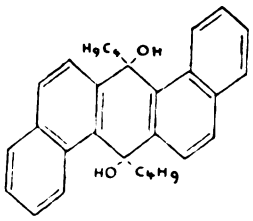


XIV

lichen Organismus stets die Hormone beider Geschlechter vorhanden sind, so könnte eine gestörte Hormonproduktion vielleicht auch eine Rolle bei der Entstehung des Karzinoms spielen. Dafür spricht unter anderem die lange beobachtete Tatsache, daß Frauen in den Wechseljahren besondere Krebsbereitschaft zeigen, und daß ganz allgemein diese Bereitschaft in höherem Alter dauernd zunimmt.

Cook hat aus diesen Zusammenhängen heraus Versuche unternommen, die zum Ziel hatten chemische Verbindungen aufzubauen, die einerseits krebserregende, andererseits hormonale Eigenschaften in sich vereinigten (1934). Ermutigend war dabei die Feststellung, daß die stark karzinogenen Substanzen Benzpyren (Formel X) und Zyklopenteno-benzanthrazen (Formel VI) einen schwachen, aber deutlichen Brunsteffekt an weiblichen Mäusen hervorriefen. Vom Dibenzanthrazen ausgehend wurden Verbindungen vom Bautyp der Formel XV synthetisiert. Bei geeigneter Wahl der Reste R (in Formel XV R = C_4H_9) ergaben sich Stoffe, die sowohl schwache Krebswirkung hatten, als auch die Funktionen des weiblichen Sexualhormons besaßen.

Man sieht aus diesen Beispielen, daß geringfügige Änderungen an einem Molekül vom Hormon zum Tumorbildner führen können, und man kommt zu der Vorstellung, daß die Krebskrankheit durch eine Stoffwechselstörung ausgelöst wird, in der bestimmte Wirkstoffe des



XV

Organismus so verändert werden, daß sie für den Körper zum Verhängnis werden. Diese Veränderung — und damit wird die zweite oben gestellte Frage beantwortet — kann möglicherweise auch durch Energiezufuhr bei künstlicher Bestrahlung bewerkstelligt werden. Wir kennen gerade bei lebenswichtigen Stoffen solche Beispiele. Vitamin D wird aus dem Ergosterin durch ultraviolettes Licht erzeugt. Bei Überbestrahlung entstehen aus dem harmlosen Ergosterin aber sehr giftige Toxisterine. Vielleicht wird auch von den Sterinen aus, die genetisch mit den Sexualhormonen zusammenhängen, die Bildung karzinogener Stoffe aufgerollt und erklärt werden können.

Für die Behandlung der Krebskrankheit ergeben sich aus den gemachten Ausführungen bisher keine direkten Folgen. Aber das ganze Problem enthüllt sich etwas und wird auf eine neue faßbare Basis gestellt, die der Forschung ganz neue Angriffspunkte aufzeigt. Sicherlich sind mit den neuen Erkenntnissen nicht alle

Digitized by Google

Faktoren, von denen die „Krebsbereitschaft" abhängt, erfaßt. Sollte sich aber die Annahme der Bildung von karzinogenen Stoffen im Organismus weiter erhärten lassen, so wird die Wissenschaft auch Wege finden, das auslösende Moment zu unterdrücken und eine Therapie zu finden, um diese furchtbare Krankheit nicht nur mehr mit dem Messer des Chirurgen zu bekämpfen.

Wie wirkt Licht auf Blut? Von Dr. Evamaria Blume, Jena.

Daß Licht gesund ist und manche Krankheiten heilt, wissen wir alle. Es gibt eine unverkennbare Wirkung natürlichen und künstlichen Lichtes auf den Körper des Menschen, die wir heute mehr denn je schätzen, das ist die Bräunung, die Pigmentation. Aber es gibt noch eine andere biologische Wirkung des Lichtes, nämlich auf das Blut. Wir wissen alle, daß im Dunkeln die Menschen so blaß werden, daß wir sie mit „Kellerpflanzen" vergleichen, und wir gehen dabei von der Tatsache aus, daß auch die von Natur grünen Pflanzen bei unzureichender Belichtung bleich werden. In Kellerwohnungen, in Gefängnissen tritt deutliche Blässe der Haut ein; daran ist einesteils die Rückbildung des normalen Hautpigments schuld, anderenteils eine unmittelbare Wirkung auf das Blut.

Allbekannt ist, daß nicht nur manche Form von Blutarmut, sondern vor allem Englische Krankheit und Tuberkulose heilen unter dem Einfluß des ultravioletten Lichtes der natürlichen und künstlichen Höhensonne, also der kurzwelligen Lichtstrahlen. Durch kurzwelliges Licht wird auch das Bromsilber der photographischen Platte verfärbt, während es im roten Licht bekanntlich unverändert bleibt. Gerade so reagiert der Körper im höchsten Grade verschieden auf das Licht der verschiedenen Wellenlängen, die das weiße Licht enthält.

Im roten Licht vereitert der klare Inhalt einer Pockenpustel nicht, und sie heilt ab, ohne viel an Narben zu hinterlassen; das ultraviolette Licht hingegen macht rasch eine Hautentzündung, den Sonnenbrand, regt Entzündungen, Eiterungen und Vernarbungsvorgänge an. Damit sind die biologischen Unterschiede dieser beiden Lichtarten aber lange nicht erschöpft. Es sei hier nur kurz an ihre verschiedene Wirkung auf das Wachstum erinnert, die Geschlechtsreifung und auf die seelischen Vorgänge. Rotes Licht beruhigt, macht empfänglich und empfindsam, grelles Licht macht unruhig und wenig eindrucksfähig für die Außenwelt.

Dem Spiel des Lichtes auf den Organismus wirkt, wie wir heute wissen[1]), eine Strahlung entgegen, die fast unmerklich im lebendigen, besonders im wachsenden Gewebe entsteht. Von der Wirkungsweise dieses Lichtspiels zwischen Außenwelt und Organismus wissen wir im einzelnen fast nichts. Wir kennen einige Stoffe, die den Körper lichtempfindlich machen. Zu diesen gehört vor allem das Eisen, dessen Wirkung auf das Blut und auf die Vorgänge der Pubertät einigermaßen bekannt ist.

Die neueren Untersuchungen von Professor Seyderhelm haben das Verständnis für die Wirkung des Lichtes auf die Blutbildung wesentlich gefördert. Der gen. Forscher ging von einem einfachen Versuch aus. Er ließ Blut aus der Halsschlagader eines Hundes zunächst durch eine Quarzröhre laufen und aus dieser wieder zurück in die Halsvenen des Hundes. Während das Blut die für ultraviolettes Licht besonders leicht durchgängige Quarzglasröhre durchfloß, bestrahlte er es mit einer Quarzlampe. Bei diesen Versuchen sah er keine Einwirkung auf die Zahl der roten Blutkörperchen und auf die Menge des roten Blutfarbstoffes. Durchströmte er aber das Blut des Hundes gleichzeitig mit der Lösung eines Blutgiftes, einem Saponin, das rote Blutkörperchen deutlich zerstört und Blutarmut hervorruft, so blieb bei gleichzeitiger Quarzlichtbestrahlung diese künstliche Blutzerstörung aus. Das konnte nun bei dem andeutend geschilderten komplizierten Spiel zwischen Licht und Organismus sehr verschiedene Ursachen haben. Die einfachste Annahme ist die, daß unter dem Einfluß des Lichts aus der Bildungsstätte der roten Blutkörperchen, dem Knochenmark, Ersatz in das strömende Blut nachrückt, daß noch jugendliche Blutkörperchen des Knochenmarks von einem Reiz getroffen werden, der sie veranlaßt, die Lücken in den Blutkörperchenmaßen des vergifteten Blutes durch gesunde Elemente auszufüllen. Es ergab sich dann, daß das bestrahlte Blut bei Hunden, die durch Saponin-Vergiftung blutarm geworden waren, ein Heilmittel ist. Man kann mit ihm die durch Saponin entstandene Blutarmut geradeso verhindern, wie wenn man das Blut des kranken Hundes bestrahlen würde.

Es zeigte sich weiterhin, daß diese Wirkung eine Eigenschaft der roten Blutkörperchen und nicht der Blutflüssigkeit oder anderer Elemente

[1]) Ganz sicher ist die Existenz der „Gurwitschstrahlung" aber noch nicht. Bk.

Digitized by Google

des Blutes ist. Man konnte auch nur die Leibessubstanz der roten Blutkörperchen einströmen lassen, und man konnte endlich diese Blutleiber von allem Eiweiß befreien. Das Ergebnis aller dieser Experimente lautete also dahin, daß in den Blutkörperchen ein Stoff durch Bestrahlung gebildet oder aktiviert wird, der bei bestimmt gearteter Blutzerstörung das Knochenmark zur Hergabe junger roter Blutkörperchen anreizt. Dabei bleibt unklar, welche Rolle der Blutzerstörung zufällt. Im normalen Blut ist jedenfalls nur eine ganz geringe Menge der gefundenen Substanz vorhanden oder durch Bestrahlung aktivierbar.

Dadurch, daß es gelungen war, die fragliche Substanz, das Cytagenin, eiweißfrei zu erhalten, zeigte sich die Aussicht, es als Medikament einspritzen zu können, da Fieber und Kreislaufstörungen, die beim Einspritzen artfremder Eiweißsubstanzen in die Blutbahn aufzutreten pflegen, nun nicht mehr zu befürchten waren. Das Cytagenin scheint, abgesehen von seiner blutbildenden Eigenschaft, frei von anderen Wirkungen zu sein. Zu klinischen Behandlungen stand aber Seyderhelm und seinen Mitarbeitern anfangs noch kein künstlich isoliertes Cytagenin zur Verfügung. Sie konnten zuerst nur bestrahltes Menschenblut verwenden; es zeigte sich später, daß es dieselben Reaktionen hervorruft, wie isoliertes Cytagenin.

Über die Erfolge bei der Behandlung von Blutkrankheiten drückt sich Seyderhelm äußerst zurückhaltend aus. Bei vielen schweren Anämien ist es wirkungslos. Es wirkt hingegen, wenn die Verhältnisse ähnlich liegen wie beim saponinvergifteten Hund, also in den Fällen, in denen das Blut einer Vergiftung etwa durch Stoffwechselprodukte von Bakterien unterworfen ist. Man muß sich vergegenwärtigen, daß bei der Behandlung einer menschlichen Blutkrankheit die Verhältnisse ganz anders liegen, als bei den Hundeversuchen. In diesen wird das Blut bestrahlt oder mit dem Bestrahlungsprodukt Cytagenin behandelt, während die Vergiftung entsteht. Beim Menschen aber wird es fast immer so sein, daß das Blut schon länger oder kürzer erkrankt ist, ehe eine Cytageninbehandlung einsetzt. Man erwartet auch beim Menschen etwas ganz anderes als im Versuch. Der Versuch ist abgeschlossen, wenn Vergiftung und Behandlung aufhört. Er soll nur zeigen, daß die Saponin-Vergiftung verhindert werden kann.

Bei der Krankenbehandlung erwartet man aber, daß nach der Behandlung ein Erfolg bleibt. Solche Verschiedenheiten zwischen den Versuchsbedingungen und den Behandlungsergebnissen spielen auch bei anderen Mitteln aus den gleichen Gründen eine große Rolle. Deshalb ist z. B. die Wirkung des Diphterieheilserums im Meerschweinchenversuch ohne weiteres demonstrierbar. Bei der Behandlung hingegen ist sie weniger deutlich, andererseits ist z. B. die Insulin-Wirkung eine ganz vorübergehende, trotzdem läßt sie sich zu den größten Erfolgen verwenden.

Das Cytagenin hat nicht die Wirkung des Leberextraktes bei der perniziösen Anämie, der bösartigen Blutarmut. Am interessantesten wird sein, wie sich das Cytagenin im Vergleich mit den bekannten Heilmitteln von Blutkrankheiten, dem Eisen und dem Arsen, verhält. Es könnte deren Wirkung ergänzen oder verstärken. Es wird uns vermutlich lehren, auf neuen Wegen in das Wesen der Blutkrankheiten einzudringen, und mit Bestimmtheit gewährt es uns einen Einblick in die Wirkungsweise des Lichtes auf das Blut.

Arzneien verändern den Charakter.

Von Dr. med. et phil. Gerhard Venzmer, Bergedorf b. Hamburg.

Es klingt beinahe unwahrscheinlich, wenn man von Arzneien spricht, die einen Einfluß auf unsere Wesensart, unseren Charakter, ausüben sollen — aber die neuesten Forschungsergebnisse der Medizin haben gezeigt, daß es solche Stoffe tatsächlich gibt. Schon der gewohnheitsmäßige Mißbrauch von Rauschmitteln kann tiefgreifende Charakter-Veränderungen nach sich ziehen; ferner lassen sich mit den Pflanzengiften Meskalin und Haschisch Vergiftungserscheinungen hervorrufen, die in verblüffender Weise gewissen Zuständen der Schizophrenie — einer eigenartigen, mit Spaltung der Persönlichkeit einhergehenden Geisteskrankheit — ähneln. Wesentlicher für unsere Frage ist aber eine Gruppe von organischen Stoffen, die der Menschen- und Tierkörper selbst erzeugt und die wegen ihrer tiefgreifenden Wirkungen auf das Zentralnervensystem zur Beeinflussung der Wesensart eines Menschen durch den Arzt verwendet werden können. Es sind dies die Säfte jener Drüsen, die ihre Erzeugnisse nicht nach außen absondern, sondern sie unmittelbar in den Blutkreislauf sickern lassen. Daß diese Stoffe, die „Hor-

Digitized by Google

mone", nicht nur einschneidende Wirkungen auf das körperliche Geschehen, sondern auch auf den Ablauf der geistig-seelischen Reaktionen ausüben, ist eine Tatsache, die nunmehr von der Wissenschaft eindeutig nachgewiesen worden ist.

Besonders deutlich werden diese Einflüsse z. B. bei der Schilddrüse: wird ihr Hormon in zu großer Menge ins Blut ergossen, so werden die Menschen übererregbar, geschwätzig, unstet und wankelmütig, sprunghaft in ihren Gedanken und ihrem Tun, Stimmungen und Launen unterworfen, klagsüchtig und schreckhaft; in ihrem Antlitz mit den hervortretenden, glänzenden Augen und den auffallend weiten Lidspalten prägt sich der Ausdruck der Angst aus. Genau den gegenteiligen Geisteszustand führt uns der an Schilddrüsenhormon-Mangel Leidende vor Augen: er ist in allen seinen geistigen und seelischen Funktionen gehemmt und abgestumpft, gleichgültig und teilnahmslos, ohne Gedächtnis und Urteilskraft, ohne Regungen der Intelligenz und des Gemütslebens. Die Heilkunde macht von dieser Erkenntnis bereits praktischen Gebrauch; sie hat aus dem Blut einen Hemmstoff gegen zu starke Schilddrüsentätigkeit zu schaffen gewußt, und andererseits erzielt sie dort, wo die Schilddrüse zu schwach arbeitet, durch vorsichtige und genau abgestufte künstliche Zufuhr von Schilddrüsenhormon oft geradezu erstaunliche Erfolge. So gelingt es gar nicht selten, bei Kindern, die im schulpflichtigen Alter ihren Eltern wegen gewisser Intelligenzstörungen ernste Sorge bereiten, durch eine lange Zeit fortgesetzte Behandlung mit winzigen Gaben von Schilddrüsen-Präparaten erstaunliche Besserungen zu erzielen. Aber auch im Alter begegnen wir in vielen Fällen einem zunehmenden Nachlassen der Schilddrüsentätigkeit, das sich dann in Langsamkeit des Denkens, Gleichgültigkeit, Stumpfheit, Schwäche des Gedächtnisses und Minderung der allgemeinen Intelligenz und Urteilskraft bemerkbar macht. In solchen Fällen wirkt eine Schilddrüsenkur oft geradezu erstaunlich gut — die Merkfähigkeit kehrt zurück, die geistige Regsamkeit und Anteilnahme steigt, die Intelligenz hebt sich. Ein nicht geringer Teil dessen, was man als „Alterserscheinungen" bezeichnet, läßt sich so auf ein Versagen der Schilddrüse zurückführen und durch entsprechende Schilddrüsenbehandlung bessern.

Auch der Hirnanhang, wissenschaftlich „Hypophyse" genannt, hat wesentlichen Einfluß auf Geist und Gemüt des Menschen. Durch Beobachtung von Hypophysen-Kranken wissen wir, daß Menschen mit verminderter Tätigkeit des Hirnanhangs eine ganz bestimmte Veränderung ihres Charakters erleiden. Sie werden ausgesprochen passiv, fallen dann vielfach durch übermäßiges Phlegma auf und sind von merkwürdiger Gleichgültigkeit, Nachgiebigkeit und Vertrauensseligkeit, oft auch Schwerfälligkeit und Entschlußmangel. Sie fühlen sich dem Lebenskampf nicht recht gewachsen und sind hilflos und unsicher; auch schlafen sie gern und reichlich. Umgekehrt kann größere Produktion von Hirnanhangshormon den Menschen lebhaft, energisch, tatenfroh, ja angriffslustig machen. In diesem Zusammenhang ist es interessant, sich daran zu erinnern, daß man von Napoleon gesagt hat, sein Aufstieg und Niedergang sei vom Aufstieg und Niedergang seiner Hypophyse verursacht worden, und daß etwas Ähnliches von Heinrich VIII. von England behauptet worden ist, in dessen Leben sich ebenfalls ein eigenartiger Umschwung von brutalem Draufgängertum zu einer seltsam passiven Lenkbarkeit und Fügsamkeit nachweisen läßt.

Die Heilkunde verwendet auch das Hirnanhanghormon bereits in mannigfaltiger Weise zur Behandlung zu starker Abweichungen der Wesensart von der Norm; es gelingt z. B. damit in vielen Fällen ein niedergedrücktes, müdes, unlustiges und schläferiges Wesen zu bessern. In die gleiche Richtung weisen Erfolge, die man mit der Hormon-Behandlung der bekanntlich mit Zuständen tiefer Niedergedrücktheit einhergehenden manisch-depressiven Geistesstörungen erreichen konnte.

Von wie tiefreichenden Einflüssen schließlich die Hormone der Keimdrüsen auf Geist und Gemüt des Menschen sind, ist heute wohl allgemein bekannt; die Reifungs- und dann wieder die Rückbildungsjahre führen uns diese Tatsache ja im alltäglichen Leben immer wieder vor Augen. Ganz besonders beim weiblichen Geschlecht ist das Rückbildungsalter recht oft mit unangenehmen Charakterwandlungen verbunden; Nervosität und Reizbarkeit, allgemeine Müdigkeit und Unentschlossenheit, launisches Wesen, Zank- und Streitsucht erschweren dann vielfach den Umgang mit der in den „Wechseljahren" befindlichen Frau. In solchen Fällen wirkt nun die Zufuhr von weiblichem Keimdrüsenhormon geradezu Wunder — ja die hierbei erzielten Wirkungen sind vielleicht die überzeugendsten bei der Charakterbehandlung mit Hormonen überhaupt.

Übrigens wäre es verkehrt, anzunehmen, am Manne gingen die Rückbildungsjahre, die der Frau so viele Beschwerden machen, spurlos vorüber. Sie setzen nur viel später ein: gewöhnlich zwischen dem 60. und 70. Lebensjahre, während sie im weiblichen Geschlecht durchschnitt-

Digitized by Google

lich um die Mitte der vierziger Jahre beginnen. Auch sind die Störungen beim Manne nicht so tiefgreifend und nicht so äußerlich spürbar, machen sich aber nichtsdestoweniger in allerlei Beschwerden, namentlich auch seelischer Art, wie hypochondrischen Stimmungen, Abgespanntheit, Gedächtnisschwäche usw. bemerkbar. Auch hier wirkt die Zufuhr von männlichem Hormon — in geeigneten Fällen unter gleichzeitiger Schilddrüsenbehandlung — sehr häufig ganz ausgezeichnet.

Man sieht: ohne sich dem Vorwurf des Materialismus auszusetzen, kann man heute tatsächlich von einer Charakterbehandlung durch Arzneistoffe sprechen. Freilich, den tiefinneren, anlagemäßig im Blut verankerten Wesenskern wird man durch solche Mittel nicht erfassen, wohl aber den Ablauf einer ganzen Reihe geistig-seelischer Vorgänge beeinflussen können, die in ihrem Zusammenwirken wesentlichen Anteil am Gesamtbilde des „Charakters“ haben.

Aus den Tagebuchblättern des „Wanzensamen“.

(Corispermum Marschallii). Von Prof. E. Krumm, Offenburg.

Tiere und Pflanzen haben wie Menschen ihre Schicksale. Das Einzelindividuum ist das vorläufige Endglied einer in zumeist unbekannte, dämmrige Fernen zurücklaufenden Kette von Ereignissen, Zusammenhängen, Verflochtenheiten. Schädelform, Hautfarbe, Haare, seelische Eigenschaften, Körperbau, Familiennamen u. a. m. geben beim Menschen Aufschluß über Abstammung und Herkunft des Individuums und der ganzen Geschlechterfolge. Bei Pflanzen verraten uns die Blüten, die Blätter, die Ansprüche an den Boden, an das Klima, besonders aber die Verbreitungsgrenzen, gelegentlich auch historische Berichte die oft überaus wechselvollen Geschicke. Es gewährt einen eigenen Reiz, in der Geschichte einzelner Pflanzen nachzuforschen, um ihr Werden, Wachsen und Wandern zu erkunden. Und wenn man dann die eigentümlichen Geschicke eines zwar unbeachteten Pflänzleins am Wegesrand kennt, wenn man sich in seine Reisen und Sorgen, in seine überstandenen Gefahren vertiefen durfte, dann ist es dem Wissenden plötzlich viel näher gerückt, ihm viel lieber geworden. Man grüßt es als alten Bekannten, der einem seine Geheimnisse anvertraut hat.

Eine halbe Stunde südlich von Schwetzingen (südlich von Mannheim) bei Oftersheim trifft der Naturfreund auf einer Sanddüne ein gar merkwürdiges Pflänzlein an. Die schmalen, dünnen, schmutziggrünen Blätter der sparrigen, bis 60 cm hohen Pflanze verraten, daß sie mit Vorliebe auf trockenem, sandigem Boden gedeiht. Nach Form und Farbe ihrer Früchte wird die Pflanze „Wanzensamen“ Corispermum (Coris = Wanze, Sperma = Same, griechisch) Marschallii (nach Friedrich August Freiherr von Marschall[1]) genannt. Dieser Fundort war bis 1916 der einzige weit und breit. Solche Tatsache war wohl geeignet, den Lokalpatriotismus im „badischen Musterländle“ zu unterstützen. Die Historie aber meldet weiter: der Heidelberger Botaniker Johann Anton Schmidt fand nach Angabe seiner 1857 erschienenen „Flora von Heidelberg“ Corispermum Marschallii in den Kiesgruben bei Schwetzingen. Nach seiner Meinung soll er sich von dort als seinem ursprünglichen Standort aus bis in das wenige Kilometer südlich von Schwetzingen liegende Oftersheim verbreitet haben. Wahrscheinlich aber war die Wanderung umgekehrt. Heute kommt er in den Kiesgruben nicht mehr vor. Das unbewußte Verbreitungsmittel mag Mensch, Wagen oder Zugtier gewesen sein. —

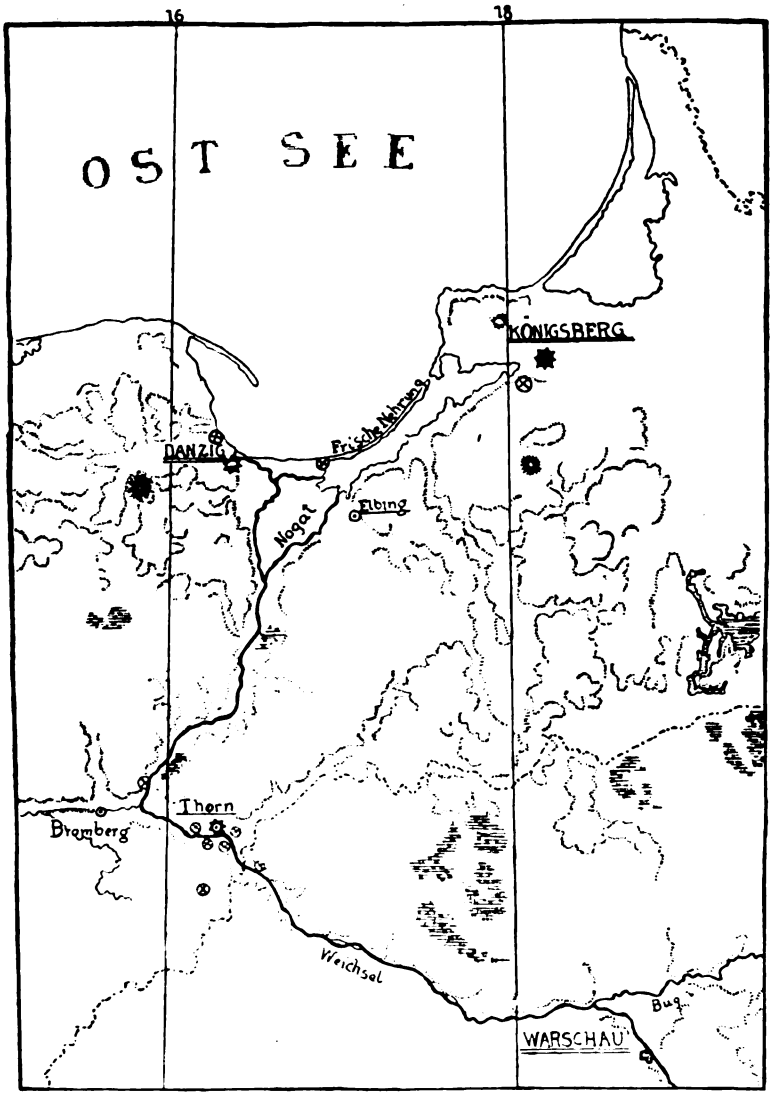
Man muß schon weit gehen — bis zur Ostgrenze unseres deutschen Vaterlandes, um weitere Standorte der Pflanze anzutreffen. Dort siedelt die Sandfelder, Flußsandufer, Dünen liebende Pflanze in verschiedenen getrennten Gebieten: in Westpreußen mehrfach um Thorn, Ostromeßko, am Weichselufer, bei Nickelswalde an der frischen Nehrung, dann auf der Binnennehrung (Kreis Danziger Niederung), in Posen (Fordon bei Bromberg) und in Ostpreußen (bei Königsberg). (Siehe Karte.) Die eigentliche Heimat, das geschlossene Siedlungsgebiet aber erstreckt sich von Sibirien und Transkaukasien über Mittel- und Südrußland, über Rumänien, Ungarn bis nach Norditalien.

Dieses geschlossene Siedlungsgebiet aber erreicht nirgends die Standorte an der Ostgrenze Deutschlands. Wie kommt der Wanzensame gerade an diese Orte? Es fällt auf, daß alle diese Orte im Stromgebiet der Weichsel liegen. Man wird also nicht fehlgehen, wenn man annimmt, daß die schwimmfähigen Samen aus ihrem eigentlichen, geschlossenen Verbreitungsgebiet durch Weichsel und Bug weggeschleppt und mitgeführt wurden, bis sie am Unterlauf

[1]) geb. Stuttgart 1768, gest. bei Charkow 1826, Botaniker u. Forschungsreisender, Bruder des badischen Staatsmannes.

Digitized by Google

der Weichsel auf den Uferrand aufgeworfen, fern ihrer Heimat keimen und damit auf geeignetem Boden festen Fuß fassen konnten. Daß nur am Unterlauf der Weichsel, also nur im ehemaligen deutschen Gebiet inselartige Vorkommen bekannt



---- ehemalige Reichsgrenze ⁂ Sumpfland —— Kanäle

Standorte von Corispermum Marschallii an der Ostgrenze Deutschlands.

F. Heitzler.

sind, während im ganzen Mittel- und Oberlauf von Weichsel und Bug die Pflanze zu fehlen scheint, findet wohl darin eine ungezwungene Erklärung, daß polnisches Gebiet botanisch wenig durchforscht oder daß Literatur darüber nicht zugänglich ist.

Wie kommt nun aber die Pflanze aus dem fernen Osten ausgerechnet an jene Stelle nach Baden? Eine Erklärung durch Wassertransport der Samen ist nach Lage der Dinge unmöglich. Durch Wind und Tiere kann der Samen in Anbetracht seines Gewichtes, seiner Form und des langen etappefreien Weges nicht herbeigeschleppt sein.

Durch einen sehr alten Mann aus Ostersheim brachte man gegen Ende des vorigen Jahrhunderts — in letzter Stunde möchte man fast sagen — in Erfahrung, daß im Jahre 1814 bei Ostersheim ein Lagerplatz russischer Kosaken war. An dieser Stelle sei die Pflanze zuerst aufgetreten und deshalb sehr bald beobachtet worden, weil sie sich als lästiges Ackerunkraut unangenehm bemerkbar machte. Auch heute hat sie sich noch nicht weit von diesem Platze entfernt. Im Dünensand fühlt sich dies Kind fremder Erde recht wohl. Da kaum anzunehmen ist, daß die Pflanze durch die Kosaken absichtlich in ihrem Lageraufenthalt von nur wenigen Tagen angepflanzt wurde, kommt nur eine unabsichtliche Verschleppung in Frage. Vielleicht spielen die Samen in der Volksmedizin eine Rolle. Ob sie gar als Mittel gegen Wanzen verwendet wurden? Similia similibus. Ähnliches für oder gegen Ähnliches. Ein Absud des gelbblühenden Schöllkrautes (Chelidonium maius) mit gelbem Milchsaft fand gegen Gelbsucht Verwendung. Von erhöhter Wirkung waren allerdings die in Eigelb gebackenen gelben Blüten mit dem gelben Milchsaft, zumal in einem gelben Zimmer eingenommen! Nachforschungen über heute vielleicht noch übliche Verwendung der Samen in Rußland könnten unter Umständen einige Aufklärung bringen.

Unsere Phantasie aber malt uns leicht die näheren Vorgänge im Kosakenlager aus, und wir werden dabei nicht sehr fehlgehen. In raschem, unermüdlichem Vorstoßen nach Westen

Digitized by Google

waren die Kosaken bis Schwetzingen — Ofters-heim vorgedrungen. Morgen ging es über den Rhein und dann nach Frankreich hinein. Paris winkte. Soldatisches Empfinden verlangte, daß man in Paradeuniform dort einzog. Der Haupt-mann setzte also eine große Säuberung und einen Appell an. Der lange schon geleerte Reiter-futtersack wurde umgekrempelt und seine Nähte ausgekratzt, desgleichen die Taschen an Hose, Jacken und Mänteln. Das Sattelzeug wurde zerlegt und einer gründlichen Reinigung unter-zogen. Die Schuhe wurden instand gesetzt. Das Gepäck gesäubert und neu gepackt. Was ist natür-licher und erklärlicher, als daß dabei Samen, der sich seither in irgendeiner Ecke verkrochen hatte, zu Boden fiel! Vielleicht geschah ähnliches auch vorher und nachher. Nur hier aber konnte die Pflanze sich festsetzen, nur hier sagte ihr Klima und Boden zu. An einer Stelle ersoff die Pflanze, an anderer war es ihr zu kalt, wieder irgendwo anders auf dem weiten Zug der Kosaken war sie zu sehr beschattet. Vielleicht kämpften einige Generationen um kümmerliches Dasein, bis sie im harten Kampf um Luft, Wärme, Boden, Licht von den besser für diesen Standort eingerichteten einheimischen Pflanzen besiegt wurden. Keine Kunde weiß davon zu melden. Die Sanddüne bei Ofters-heim aber ward ihr zur zweiten Heimat.

Verschwunden sind Kosaken und die Erinne-rung an sie, verschwunden die Überreste und der Unrat ihres Lagers. Aber ein lebendiger Zeuge kündet dem, der in den Blättern der Natur zu lesen weiß, von gewaltigen geschichtlichen Ereig-nissen, in die in eigenartiger Weise die Geschicke einer Pflanzenwanderung eingeflochten sind.

Und nun gleichsam als Beweis für die Richtig-keit unseres Phantasierens nach rund 100 Jahren eine anmutige Wiederholung der Einschleppung der Pflanze. 1927 fand man eine starke Kolonie von 50 bis 60 Einzelpflanzen im sandigen Ge-lände des Mundenheimer Altrheinhafens bei Ludwigshafen. Anfänglich taucht der Gedanke an eine Verbreitung der Samen durch den Wind auf. Aber das Gewicht der Samen und die Tat-sache, daß die Pflanze in 100 Jahren sich vom ursprünglichen Standort nicht verbreitet hatte, gaben doch Anlaß zu Bedenken. Vielleicht aber könnte der Wanzensamen mit russischem Getreide herbeigeschleppt und beim Verladen, Reinigen, Lagern in den Silos ins Freie gekommen sein. Manche andere fremdländische Pflanzen kamen so in den Mannheimer Hafen (ebenso wie in andere) und bilden eine charakteristische Adventiv-Hafenflora. Aber warum findet sich die Pflanze dann erst ein, als sehr wenig russisches Getreide zu uns kam und im Ludwigshafener Hafen ver-laden wurde? Warum nicht schon früher in Vor-kriegszeit? Beim weiteren Nachforschen ergab sich, daß 500 m vom Standort entfernt etwa 30 russische Kriegsgefangene vom 1. März 1916 bis 1. Mai 1918 untergebracht waren, die bei ihren Arbeiten im ganzen Hafengebiet herum-kamen. Sie stammten zumeist aus Odessa am Schwarzen Meer und von Jekaterinoslaw am unteren Dnjepr, wo das Gebiet der Donkosaken beginnt und wo auch der Wanzensamen zu Hause ist. Die Leute erhielten aus ihrer Heimat oft Sendungen mit Lebensmitteln, monatlich 2 bis 3 Säcke voll, wie der ehemalige Aufseher mitteilte. Die Phantasie mag uns nun wiederum ausmalen, wie gerade an jene Stelle Samen ausgestreut wurde, wie er — bewußt oder un-bewußt, gewollt oder ungewollt — in der süd-russischen Heimat in den Lebensmittelsack, von da vielleicht nach langer Postfahrt mit Nahrung in die Hosentasche, in den Brotbeutel, oder beim Reinigen des Nahrungsmittelsackes in die Schuhe und zuletzt in die fruchtbare Erde kam. Das ein-zelne läßt sich nicht mehr feststellen, aber die Hauptstücke des Weges sind klar. —

Auch ein bei uns überall verbreitetes Pflänz-lein, der Wegerich, ist, wenn auch nicht in so romantischer Form, ein Begleiter des Menschen. In den nordamerikanischen Prärien ist er so beharrlich den Europäern gefolgt, daß die Indi-aner ihn „Fußspur des weißen Mannes" nann-ten. Überall wo er auftrat, durfte man mit Sicherheit darauf schließen, daß dort — sei es auch schon vor vielen Jahren — einmal Fremd-linge aus dem Osten hausten.

Wunderlich sind oft die Verflochtenheiten der Erscheinungen. Immer aufs neue lockt es, eine neue Seite im großen Buch der Natur auf-zuschlagen.

Vom Unkraut zur Kulturpflanze.

Von Oberstudiendirektor i. R. Dr. O. Rabes, Nordhausen a. H.

Immer wieder finden sich in unseren Feldern neben den angebauten Pflanzen solche ein, die sich ohne unser Zutun geradezu einnisten und hartnäckig im gut zubereiteten Boden sich aus-breiten. Diese „Unkräuter" müssen die Ernte beeinträchtigen, und deshalb führt der Mensch seit jeher einen steten Kampf gegen sie. Sie wandern mit den Kulturpflanzen in andere

Digitized by Google

Gegenden, und dort sind einige von ihnen, weit entfernt von ihrem Heimatlande, zu wertvollen Nutzpflanzen geworden.

Gerste, Weizen, Lein sind die ältesten Kulturpflanzen der Menschheit; sie wurden sowohl bei den Ausgrabungen in Ägypten, Babylonien und Assyrien und wenig später auch in den Pfahlbauten nördlich der Alpen angetroffen. Kleinkörniger Weizen wurde sehr früh die Hauptform des Getreides. Als Unkraut im Weizen kam die wilde Stammform des Roggens vor und findet sich in zahlreichen Formen auch heute noch als Unkrautroggen in Kleinasien. Wie kann sich aber daraus wohl eine Kulturform gebildet haben? Sicherlich durch natürliche Auslese! Der Weizen wanderte mit den Völkern, wurde weit verbreitet und kam auch in Gegenden, die seinem Gedeihen weniger günstig waren. Da der Roggen geringere Ansprüche an Klima und Boden stellte, so mußte es kommen, daß sowohl in höheren Berglagen als auch in nördlichen Gegenden und auf leichteren, sandigen Böden das anspruchslose und winterharte Unkraut besser gedieh als der Weizen. Der Mensch folgte dem Winke der Natur und baute in solchen Gebieten statt des Weizens sein Unkraut, den Roggen an. Er verstärkte dabei die Naturauslese, indem er den Roggen weiter züchtete und zur Kulturpflanze machte.

Ganz ähnlich erging es dem Hafer. Unser gewöhnlicher Hafer (Avena sativa) stammt vom Flughafer (Avena fatua) ab, der noch heute als Unkraut im Getreide weit verbreitet und als solches auch bei uns häufig ist. Er hat sich wohl mit dem Emmer, dem ältesten Kulturweizen, der zur Pharaonenzeit in Ägypten und Babylon neben der Gerste die Hauptgetreideart war, als Unkraut weit verbreitet. In Landschaften, die seinem Gedeihen mehr zusagten, wird er sich in ähnlicher Weise wie der Roggen vom Unkraut zur Kulturpflanze entwickelt haben. Was die Naturauslese anfing, hat der Mensch dann durch bewußte Züchtung auf besondere, ihm zusagende Eigenschaften fortgesetzt.

Von unserer Erbse ist eine wilde Stammform überhaupt nicht bekannt. Auch von ihr müssen wir annehmen, daß sie ursprünglich Unkraut im Getreide war. Die nahrhaften und verhältnismäßig großen Samen wurden in ihrem Werte wohl bald erkannt; die Pflanze wurde vom Menschen in Pflege genommen, und schon in der Pfahlbauzeit war sie als Kulturpflanze angebaut.

Der ölhaltige Rübsen kam ursprünglich auch nur als Unkraut vor. Es wird angenommen, daß sein Samen zunächst gesammelt und als Nahrungsmittel verwendet wurde. Es war dann nur ein kleiner Schritt weiter, ihn allein feldmäßig anzubauen.

Nun interessiert wohl die Frage, in welcher Weise die Feststellung der Abstammung obiger Kulturpflanzen gelungen ist? Die Ergebnisse sind der wissenschaftlichen Forschung aus der Vererbungslehre und Rassenkunde erstanden. Jedes Lebewesen und so auch jede Pflanze besitzt eine große Zahl von vererbbaren Anlagen. Eine Kulturpflanze besitzt nun nicht mehr die Vollzahl derselben, die die ursprüngliche Form auszeichnet; denn bei der Auslese durch natürliche und künstliche Beeinflussung bleiben immer einige unbeachtet. Ja, sie verschwinden nicht selten völlig aus dem Gesamtbestande der Anlagen, da der Züchter nur die berücksichtigt und pflegt, die er haben will. Es muß also noch Gegenden geben, wo Wildformen mit einem reicheren Anlagenbestande, als die Kulturpflanze ihn besitzt, noch vorkommen. Dort muß die Heimat derselben sein. Der Forscher geht nun den Formen mit reicherem Anlagenbestande nach und sucht den ungefähren Mittelpunkt ihres Vorkommens festzustellen. Dabei hat sich gezeigt, daß diese Stellen zugleich auch Ursprungsländer für noch andere Kulturpflanzen sind.

Diese „Gegenden für Anlagenreichtum" finden sich nun nicht im ebenen und fruchtbaren Zweistromlande, auch nicht am Nil oder in irgend einem der seit alters bekannten Kulturländer, sondern vielmehr in Hochgebirgs- und Bergländern, in denen große klimatische Verschiebungen täglich und jahreszeitlich eintreten und die Pflanzen in scharfe Auslese nehmen. So hat die Natur Pflanzen mit einem so reichen Anlagenbestande gezüchtet, daß sie den wechselvollen Anforderungen des Gebirgslandes gewachsen sind. Es gibt auf der ganzen Erde nur etwa sieben solcher „Mannigfaltigkeitszentren". Aus ihnen entstammt die Mehrzahl unserer Kulturgewächse. So sind die Mittelmeerländer die Heimat der Kohlarten, einiger Hülsenfrüchte mit großen Samen, auch der Zuckerrübe, während dem im Osten anschließenden Gebiete bis zum Hindukusch und Himalaya Weizen und Gerste, gewisse Obstarten und Nüsse entstammen. In den asiatischen Steppen erwuchsen Luzerne und andere Kleearten, während die abessinischen Hochländer Hafer, auch gewisse Weizenformen und Erbsen und Wicken (auch Kaffee) lieferten. Die neue Welt hat nur zwei Stammländer aufzuweisen: die peruanischen Anden (Kartoffel) und die mexikanischen Gebirge (Mais, Tabak, Buschbohnen, Tomate).

Nun ist es besonders reizvoll zu sehen, daß

Digitized by Google

unsere Pflanzenzüchtungsinstitute nicht selten auf Anlagen zurückkommen müssen, die zwar die Kulturform nicht mehr besitzt, die aber noch bei den wilden Stammesformen zu finden sind. Diese müssen also zur Einkreuzung wieder benutzt und, wenn nötig, neu aufgesucht werden. So fuhren deutsche Forscher unter Professor Erwin Baur nach den Anden und suchten dort Stammformen der Kartoffel, die gegen Kälte widerstandsfähig sind. Durch Einkreuzung dieser Eigenschaft in unsere Kultursorten soll eine Kartoffel gezüchtet werden, deren Triebe frostsicher sind, so daß sie zeitiger im Frühjahre ausgepflanzt — und auch entsprechend zeitiger geerntet werden kann.

Vererbungslehre und Rassenkunde haben so zum großen Segen unserer Volkswirtschaft wertvolle Vorarbeit und grundlegende Erkenntnisse geschaffen für die Züchtungsarbeit unserer wissenschaftlichen Forschungsstätten.

Ein neues Problem der Wünschelrute.

Von Hermann Götze, Reinfeld-Neuhof (Holstein).

Wenn die Rutengängerei heute auch noch ein von der Wissenschaft heiß umstrittenes Gebiet ist, so sind ihre praktischen Ergebnisse in bezug auf die Nachweisung von Wasser-, Öl- Erzvorkommen u. dgl. doch so überzeugend, daß Zweifel über die Möglichkeit ihrer Nutzanwendung kaum bestehen können.

Auf ein verwandtes, bislang noch völlig unerschlossenes Gebiet der Rutengängerei führen uns die Beobachtungen verschiedener Jäger, die sich zum Aufsuchen von Wild der Rute bzw. des siderischen Pendels bedienen. Diese Rutengänger behaupten, u. a. Hühner, Enten, Füchse, die sich im Bau befinden, Hirsche usw. mit Hilfe der Rute auffinden bzw. nachweisen zu können. Auch bereits verendete Tiere sollen Wellen, die, nach Angabe eines mit der Rute arbeitenden Jägers, bei allen lebenden oder toten Tieren eine konstante Länge von 24 cm haben, nach allen Richtungen ausstrahlen und so auf die Rute einwirken. Der gleiche Beobachter weiß ferner darüber zu berichten, daß er diese Strahlen bei einem Sperling noch 15 Minuten nach dem Tode feststellen konnte, während ein geschlachtetes Huhn nach 6½ Stunden die Strahlen noch in anfänglicher Stärke aussandte.

Ein anderer Rutengänger soll, nach dem Bericht von Augenzeugen, Enten, die verendet in Getreide- oder Kartoffelfelder niedergefallen waren, dort mit tödlicher Sicherheit aufgefunden haben. Auch fand er im Schilf und Ried sich aufhaltende lebende Enten mit Leichtigkeit auf und vermochte vielfach auch anzugeben, um wie viele es sich handelte.

Ein weiterer Jäger weiß davon zu berichten, daß er, im Beisein eines Jagdaufsehers, einmal den Standort von sechs Hirschen nachwies; er bleibt allerdings den Beweis dafür schuldig, daß diese sich dort in der Tat auch aufhielten. Er glaubt aber insofern an die Richtigkeit seiner Behauptung, als er, der das betreffende Revier nicht kannte, sechs bestimmte Stellen eines Waldes bezeichnete, die dem Jagdaufseher als Aufenthaltsorte der fraglichen Hirsche genau bekannt waren.

Alle Beobachter sind sich darüber einig, daß die von ihnen angenommenen Strahlen auf weite Entfernungen auf die Rute einwirken. Auch halten sie es für nötig, sich auf den gesuchten Gegenstand schärfstens zu konzentrieren, sich gleichsam auf die Welle der betreffenden Wildart einzustellen. Ein Beobachter, gewissermaßen ein „Hirschspezialist", ist auch, durch vielfache Versuche, zu der Überzeugung gelangt, daß das von dem Rutengänger mit Hilfe der Rute nachgewiesene Wild, soweit es sich um scharfsinniges Hochwild handelt, die konzentrierte Willensanspannung des Jägers gleichfalls wahrnehmen könne und es aus diesem Grunde vermeide, sich dem Standort desselben zu nähern, selbst wenn dieser in der Brunstzeit versucht, es durch die Nachahmung des Hirschrufes, auf den der Hirsch zu dieser Zeit bekanntlich gerne herankommt, anzulocken. Dieser Jäger berichtet weiter darüber, daß er im Laufe der Jahre viele Hirsche mit der Rute gefunden habe, daß er sich aber, sobald er auf einen bestimmten Hirsch pirsche, nicht auf ihn „einstelle", um ihn hierdurch nicht zu vergrämen.

Unter „Einstellung" will dieser Jäger die Eigenschaft hochempfindlicher Rutengänger verstanden wissen, die sie nach langer Übung befähigt, nur einen bestimmten Gegenstand oder Stoff mit der Rute zu finden. Stellen sie sich beispielsweise auf Wasser ein, so schlägt die Rute nur beim Vorkommen von Wasser, nicht aber bei einem Vorhandensein von Öl, Erzen usw., aus. Das gleiche käme für das Auffinden von Wild bzw. der einzelnen Wildarten in Frage. Er vergleicht dieses „Einstellen" mit dem Aufsuchen einer bestimmten Wellenlänge auf der Stationsskala eines Radioempfängers.

Digitized by Google

Wenn man sich diese verschiedenen Angaben über das Auffinden von Wild mit der Wünschelrute kritisch vor Augen führt, wird man zunächst zweifellos geneigt sein, sie für gut erdachtes Jägerlatein zu halten. Das wäre aber fraglos ein Irrtum. Die Berichterstatter selbst sind von der Stichhaltigkeit dieser Erscheinungen, für die sie mit ihrem Namen bürgen, zweifellos überzeugt. Es fragt sich nur, ob sie bei ihren Beobachtungen nicht das Opfer von Autosuggestionen wurden, oder ob die von ihnen gegebenen Erklärungsversuche versagen.

Autosuggestion kommt für diese Fälle m. E. nicht allgemein in Frage. Wer mit seinem Wildstand vertraut ist, wird allerdings am Rande von Gewässern zumeist die Lieblingsaufenthaltsorte der Enten aus Erfahrung kennen. Daß seine Rute an solchen Orten durch dieses Wissen stark suggestiv beeinflußt werden kann, steht daher außer allem Zweifel. Gänzlich anders aber liegt die Sache, wenn krankgeschossene Enten oder solche, die verendet in ein Getreidefeld oder einen Kartoffelschlag herunterfielen, gefunden wurden. Wie jeder erfahrene Weidmann weiß, ist ein Finden des Wildes unter solchen Umständen, selbst wenn man den Vogel in ein solches Feld herunterkommen sah, ein nahezu völlig aussichtsloses Unternehmen. Selbst ein Rehbock, also ein wesentlich größeres Objekt als ein verhältnismäßig kleiner Vogel, ist schon im hohen Wiesengras — noch viel weniger aber im hohen Getreide —, wenn es sich um eine größere Fläche handelt, kaum aufzufinden, wenn er, von der Kugel getroffen, noch einige hundert Schritt vom Anschuß fortkommt. Nur die untrügliche Hundenase vermag in solchen Fällen, durch die in der Fluchtfährte liegenden Bluttropfen, den Weg des tödlich getroffenen Stückes auszumachen und den Jäger zu seiner Beute zu führen. Dieser selbst aber würde in dem hohen Wiesengras, selbst wenn er sich die Stelle, an welcher der Bock in der Ferne zusammenbrach, nach Möglichkeit gemerkt hat, das Tier nur in den seltensten Ausnahmefällen finden.

Wer diese gelegentlich der Bockjagd alltäglich zu beobachtende Erscheinung richtig auszuwerten weiß, für den kann kein Zweifel darüber bestehen, daß das Finden einer Ente im Getreide ungefähr dem Finden einer Stecknadel in einem Heudiemen gleichkommen würde! Ist es aber nun Tatsache, daß ein Mann ein solches unmögliches Unternehmen nicht nur gelegentlich, sondern regelmäßig ausführte, so kann kein Zweifel darüber herrschen, daß ihm das nur auf Grund ganz besonderer Fähigkeiten möglich ist. Diese Sucharbeit steigt bezüglich ihrer unvorstellbaren Schwierigkeit ins Ungemessene, wenn man sich vergegenwärtigt, daß der betreffende Mann, nach der Angabe von Augenzeugen, die Enten noch nach Tagen fand, wenn er ein Getreidefeld nach ihnen absuchte.

Alle Beobachter erklären einstimmig, daß der Rutengänger durch den Ausschlag der Rute in der Richtung nach dem Orte des zu suchenden Tieres auf dieses hingelenkt wird. Tritt ein deutlich sichtbarer Ausschlag der Rute in der Tat ein, und daran kann nach diesen Angaben füglich wohl kaum gezweifelt werden, so entsteht die Frage, ob dies auf den Rutengänger selbst oder auf etwaige von dem Wild ausgehende Strahlen zurückgeführt werden muß. Es wäre eben sehr wohl denkbar, daß dieser selbst durch die von dem zu suchenden Tiere ausgehenden Strahlen beeinflußt würde und der Rutenausschlag daher als sekundäre Erscheinung angesehen werden müßte.

Leider ist uns hierüber nichts bekannt. Das Wunderbare dieser Vorgänge ist an erster Stelle auch wohl nicht darin begründet, ob sich die Sache in der einen oder anderen Weise abspielt, sondern in dem Umstande, daß ein Mensch, gleichviel auf welche Art, imstande ist, einen geschossenen Vogel in einem Getreidefeld aufzufinden.

Für einen gut dressierten Jagdhund würde das allerdings keine besondere Schwierigkeit bedeuten. Sobald er mit günstigem Wind an das betreffende Wild herankommt, vermag er auch auf größere Entfernung die von dem Stück ausgehende Witterung durch den Geruch wahrzunehmen, wodurch er es mit untrüglicher Sicherheit findet. Für den Menschen besteht eine solche Möglichkeit nicht. Wir wissen aber nicht, ob die von einem Tiere ausgehenden Duftstoffe, die wir mit unserem relativ schlecht entwickelten Geruchsinn nicht zu erfassen vermögen, nicht mit anderen Übertragungsmöglichkeiten — Wellen oder Strahlen — im engsten Zusammenhang stehen, oder ob diese Wellen oder Strahlen, unabhängig von den Duftstoffen, selbständig auftreten und von geeigneten Personen wahrgenommen werden können.

Jedenfalls kann es keinem Zweifel unterliegen, daß der Suchende über irgendwelche Fähigkeiten, die ihm das Auffinden von Wild in der geschilderten Art ermöglichen, verfügen muß, die nur verhältnismäßig wenigen Menschen zu eigen sind und über deren Eigenschaft wir kaum etwas Positives wissen. Es liegt hier ein analoger Fall vor, wie bei der Elektrizität, die wir nicht nur im kleinsten wie im größten Maßstabe zu erzeugen, sondern auch in mannigfaltigster Art zu nutzen verstehen, über deren Wesen uns aber nichts bekannt ist. Es ist zu

Digitized by Google

hoffen, daß es uns im Laufe der Zeit gelingt, den Ursachen dieser Naturkräfte auf den Grund zu kommen. Bis dahin aber werden wir uns mit ihren Anwendungsmöglichkeiten zu begnügen haben.

Nachbemerkung.

Wir haben vorstehenden Aufsatz trotz einiger Bedenken zum Abdruck gebracht, weil an den mitgeteilten Beobachtungen immerhin etwas dran sein könnte, wenn sie auch leider nicht in solcher Form gegeben werden, daß sie einer strengen wissenschaftlichen Kritik genügen. Die Annahme einer besonderen Art von „Wellen" oder „Strahlen", die der Verfasser — die objektive Richtigkeit der gemachten Beobachtungen vorausgesetzt — hier ohne weiteres einführt, erscheint jedoch noch lange nicht dadurch gesichert. Vielmehr würde die nächstliegende Erklärung die einer „Hyperästhesie" des Rutengängers für Gerüche sein, mittels deren er — richtiger: sein Unterbewußtsein — das gleiche oder doch ungefähr Ähnliches leisten kann wie ein Hund. Daß es derartige Hyperästhesie des Unterbewußtseins gibt, ist erwiesen, die „parapsychologische" Forschung hat eine Menge Beispiele dafür erbracht. Der Leser findet solche z. B. bei Baerwald „Okkultismus und Spiritismus", Verlag der dt. Buchgemeinschaft, Berlin 1926, sowie in jeder anderen guten Darstellung des modernen „wissenschaftlichen Okkultismus" (Dessoir, Tischner, Messer u. a.).

Bavink.

(Vgl. Meinungsaustausch S. 256. Die Schriftltg.)

Echt oder Fälschung.

Berühmt gewordene falsche Dokumente. — Der Chemiker entscheidet durch Papier- und Tintenuntersuchung. Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Die Ura-Linda-Chronik, das Werk von Professor Hermann Wirth, hat in den Kreisen der Vorgeschichtsforschung und Germanistik einen lebhaften Streit entfesselt. Ohne vom Standpunkt des Fachwissenschaftlers hierzu gleich Stellung zu nehmen, soll nur das Ergebnis der chemischen Untersuchung des Papiers, auf dem die Ura-Linda-Chronik geschrieben ist, mitgeteilt sein. Es handelt sich dabei um ein Maschinenpapier aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, dem man künstlich das Ansehen eines hohen Alters gegeben hat — eine Methode, die in Fälscherkreisen von jeher im Schwange war. Daß die Fälschung von Handschriften und Druck-Erzeugnissen durchaus nicht neueren Datums ist, beweisen uns die Angaben in einer in der Gothaer Hofbibliothek aufbewahrten Handschrift, die aus dem 11. Jahrhundert stammt und eine umfangreiche Anleitung zur Antikisierung des Papiers vermittelt. Die Antikisierung bestand wesentlich darin, daß man das Papier mit einer den Pflanzenfarbstoff Safran enthaltenden Stärkelösung behandelte. Im Jahre 1860 legte der Schiffsbauer Cornelius Over de Linden, ein weitgereister Mann, holländischen Gelehrten eine Handschrift vor, die sich seit Generationen im Familienbesitz befunden haben sollte. Die Handschrift war mit fremden Buchstaben in fremder Sprache geschrieben, und 1848 wollte sie Over de Linden aus dem Nachlaß seines Großvaters übernommen haben. Wäre dieses Dokument echt gewesen, so würde es von unschätzbarem Wert für die germanische Vorgeschichte gewesen sein. Wenn es sich bei diesem Dokument, wie Professor Wirth annimmt, um eine humanistische Überarbeitung des 17. Jahrhunderts handeln soll, dann ist diese Ansicht jedenfalls mit dem Ergebnis der chemischen Papieruntersuchung nicht in Übereinstimmung zu bringen. Daß es sich bei dem Papier um ein Maschinenpapier aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts, das künstlich gealtert wurde, handelt, läßt sich mit den Angaben Over de Lindens nicht in Übereinstimmung bringen; denn dieser behauptet ja, die Chronik 1848 aus dem Nachlaß seines Großvaters übernommen zu haben, nachdem die Handschrift schon Generationen hindurch im Familienbesitz gewesen war. Hier klafft eine Lücke, die nicht zu überbrücken sein dürfte. Die Handschrift, die der gelehrten Welt vorgelegen hat, kann jedenfalls erst um die Mitte des 19. Jahrhunderts entstanden sein, und ältere Handschriften der Ura-Linda-Chronik sind bisher nicht aufgefunden worden.

Zum Beweise für die Raffiniertheit einzelner Fälscher und die Zuverlässigkeit unserer chemisch-physikalischen Untersuchungsmethoden mag folgender Fall dienen. Zu einem außergewöhnlich hohen Preis wurde vor einigen Jahren zwei prominenten Amerikanern das angeblich aufgefundene Logbuch der Santa Maria, des Schiffes, mit welchem Kolumbus seine Amerikafahrt unternahm, angeboten. Das angeblich über 400 Jahre alte, wertvolle, einzigartige Dokument erwies sich leider schon bei oberflächlicher Betrachtung des künstlich gealterten Papiers als gefälscht, und zwar in der ganzen Aufmachung — bis auf das Papier — als außerordentlich geschickt gefälscht. Die chemische Prüfung ergab, daß das vorliegende Papier aus sog. Holzzellstoff bestand. Die aus diesem hergestellten Papiere sind aber, was von dem Fälscher nicht berücksichtigt wurde, erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts

Digitized by Google

erstmalig in die Hand des Verbrauchers gelangt. Zur Zeit des Kolumbus erzeugte man Papier aus ganz anderen Rohstoffen, das infolgedessen von dem in diesem Fall verwendeten Papier in seiner Zusammensetzung vollkommen verschieden war.

Eine der interessanten Schriftfälschungen — die Fachgelehrten haben sich mit ihrer Kommentierung über 60 Jahre beschäftigt — liegt in der sog. „Königinhofer Handschrift" vor, die aus zwölf engbeschriebenen Blättern besteht, angeblich aus dem dreizehnten Jahrhundert stammen sollte und im Jahre 1817 von dem böhmischen Gelehrten Wenzel Hanke aufgefunden wurde. Der Fund erregte seinerzeit das größte Aufsehen, und auch Goethe hat ein Lied dieser Handschrift ins Deutsche übertragen. In den Initialen dieser Handschrift wurde etwa 1880 der Farbstoff „Berlinerblau", den man erst im Jahre 1704 entdeckt hatte, durch die chemische Untersuchung nachgewiesen. Damit war die Fälschung offenkundig — ganz abgesehen von anderen Beweisen —, und doch soll nach einer Mitteilung von F. Besold der letzte Fachgelehrte, der die Echtheit dieser Handschrift verfochten hat, erst 1912 verstorben sein.

In den Jahren 1893 bis 1896 wurden von dem Handelsmann Herrmann Hyrieleis mehr als neunzig falsche Lutherhandschriften hergestellt und in den Verkehr gebracht; sie wurden an die Direktionen großer Bibliotheken, an Autographensammler usw. abgesetzt. Der Fälscher hatte sich die Gewohnheit Luthers, der seinen Freunden gern in Bücher und Bibeln Sprüche, Psalmen und Lieder zur Erinnerung einschrieb, zunutze gemacht. In gedruckte Bücher und Bibeln des 15. und 16. Jahrhunderts schrieb der Fälscher unter der vorzüglichen Nachahmung der Handschrift Luthers derartige Widmungen und setzte diese so durch seine Frau an hervorragende Lutherkenner ab. Das Massenangebot machte nun allerdings stutzig, und als man jetzt zur Tintenuntersuchung schritt, ergab sich, daß hier eine kopierfähige Tinte Verwendung gefunden hatte, die man zu Luthers Zeiten überhaupt nicht kannte; nur Eisengallustinten fanden zu Luthers Zeit Verwendung. Dieses kleine Mißgeschick wurde dem Fälscher zum Verhängnis; er mußte allerdings in der Gerichtsverhandlung wegen Geisteskrankheit freigesprochen werden.

In den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts brachte der Architekt von Gerstenberg von Weimar aus große Mengen gefälschte Schillerautographen in den Handel, die auf leeren Blättern aus alten Akten hier meisterhaft die Handschrift Schillers wiedergaben. Von 416 dieser Schillerautographen erwiesen sich nur einige wenige als echt, die der Fälscher offenbar als Vorlagen benutzt hatte; aber auch heute noch dürften die Gerstenberg-Fabrikate in mancher Autographien-Sammlung zu kostbar gehüteten Schätzen gehören.

Erschütterungsumwandlung von Kolloiden, Thixotropie.

Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Als Thixotropie bezeichnet man einen physiologisch und biologisch wichtigen, wenig bekannten Vorgang bei kolloiden Systemen, den man etwa mit Erschütterungsumwandlung verdeutschen könnte, abgeleitet von thixis = Erschütterung und trepe = wenden. In der Kolloidchemie versteht man unter Thixotropie die Umwandlung eines Gels (ausgeflocktes Kolloid) in ein Sol (kolloidale Lösung) einzig unter der Einwirkung von Erschütterungen rein mechanischer Natur. Bekanntlich unterscheidet der Chemiker zwischen sogenannten echten und kolloidalen Lösungen. Typ der ersten die Auflösung von Zucker in Wasser, Schulbeispiel für die zweite die unter langsamer Quellung verlaufende Auflösung von Leim in Wasser, und von kolla = Leim ist ja auch kolloid abgeleitet. Die kleinsten in Lösung befindlichen Teile echter Lösungen zeigen einen Durchmesser von 0,05 bis 0,5 $\mu\mu$ (1 $\mu\mu$ = $^1/_{1\,000\,000}$ mm) während man für die kleinsten der in kolloidaler Lösung vorliegenden Stoffe einen Durchmesser von 1—500 $\mu\mu$ anzunehmen hat. Zwar lassen sich Teilchen dieser Größenordnung unter dem gewöhnlichen Mikroskop noch nicht sichtbar machen, wohl aber bei Verwendung des sogenannten Ultramikroskopes. Man kann nun viele erstarrte Gele, wie beispielsweise den bekannten Gelee, durch Erwärmen verflüssigen, während er beim Abkühlen allmählich wieder erstarrt, eine Erscheinung, die seit langem bekannt ist. Zahlreiche andere Gele verlieren ihre Struktur aber bereits durch rein mechanische Erschütterungen. An einem Beispiel sei dieser für viele physiologische und biologische Erschei-

Digitized by Google

nungen wichtige Vorgang dargelegt. Eine fünfprozentige kolloidale Lösung von Eisenhydroxyd kann man durch Zugabe von wenig Kochsalz zur Erstarrung bringen, es bildet sich ein pastenartiges Gel. Durch längeres Schütteln kann man ein solches Gel wieder in ein Sol (kolloidale Lösung) verwandeln, und nach längerem Stehen verwandelt sich dieses Sol wieder selbsttätig in das Gel. Beliebig oft kann man diesen als Thixotropie bezeichneten Vorgang wiederholen, immer mit dem gleichen Ergebnis. Diese durch den bekannten Kolloidchemiker Professor Freundlich näher untersuchte Erscheinung ist nun zur Erklärung physiologischer und biologischer Vorgänge äußerst wertvoll.

Daß echt in den Zellflüssigkeiten gelöste Stoffe auf dem Wege der Diffusion die Zellwände durchdringen können, ist seit langem bekannt. Wie kolloidal gelöste Stoffe, deren Teilchengröße ja ganz erheblich größer ist, dies bewerkstelligen, war bisher schwer verständlich, wird aber durch die Erscheinung der Thixotropie aufgeklärt. Das Durchwandern der Wände der Blutgefäße der als Gele anzusprechenden weißen Blutkörperchen, das Einwandern von Bakterien in die Wurzelenden der Pflanzen findet durch den Vorgang der Thixotropie seine Erklärung. Es ist auch im Experiment gelungen, Protoplasma durch Einwirkung von Erschütterungen zu verflüssigen, das dann im Ruhezustande wieder fest wurde. Schon der bekannte Botaniker Prof. Pfeffer schilderte vor langen Jahren das eigentümliche Verhalten des Protoplasmas bestimmter Schleimpilze, das bald fest, bald flüssig erschien. Auch die im Jahre 1863 von Kuehne beobachtete Erscheinung, daß eine Nematode (kleines Würmchen) sich in einer lebenden Froschmuskelfaser wie in einer Flüssigkeit bewegt, ist dadurch zu erklären, daß man annimmt, die Froschmuskelfaser ist thixotrop. Zahlreiche weitere Beispiele ließen sich noch für diesen Vorgang anführen, der jedenfalls in der Natur weit verbreitet ist und für den Ablauf zahlreicher Lebensvorgänge von außerordentlicher, bisher wenig beachteter Bedeutung zu sein scheint.

Die langfristige Wettervorhersage kommt!

Von Dr. H. Becker, Leipzig.

Vor einiger Zeit wurden die ersten Nachrichten über eine wichtige neue Entdeckung bekannt, die der Direktor des Leipziger Geophysikalischen Instituts, Prof. Weickmann, auf dem Gebiete der so lange vergeblich umkämpften langfristigen Wettervorhersage gemacht hat. Unser Mitarbeiter hat nun Prof. Weickmann aufgesucht und ihn in einer Unterredung um nähere Aufschlüsse über seine Arbeiten gebeten. Der nachstehende Artikel gibt auf Grund der Mitteilungen des Gelehrten einen kurzen Bericht über die neue Entdeckung.

Die Schriftleitung.

Wie wird das Wetter?

Diese Frage stellt der Bauer, wenn er den Tag der Ernte festsetzt; könnte er wissen, daß anhaltender Regen kommt, würde er den Grasschnitt rechtzeitig beginnen, und das Heu käme trocken in die Scheune, statt daß der Regen es verdirbt. „Hätte man den Hagel doch vorausgesehen und den Wein schon vorige Woche abgenommen!“ sagt der Winzer, dem ein Unwetter am Tage vor der Weinlese die Arbeit des ganzen Jahres vernichtet hat. Und so fragt fast jeder Mann nach dem kommenden Wetter, der Gastwirt, der Sportsmann, der erholungsuchende Arbeiter.

Welche Möglichkeiten der Wettervoraussage bestehen nun? Bei Beantwortung dieser Frage müssen wir zwei Aufgaben streng auseinanderhalten; auf der einen Seite die kurzfristige Wettervoraussage, die für den kommenden Tag und höchstens noch ein bis zwei weitere das Wetter ergibt; auf der anderen die langfristige, die Voraussage auf weite Sicht, auf Wochen und Monate. Das Verfahren ist in den beiden Fällen grundverschieden. Die kurzfristige Voraussage beruht in der Hauptsache auf einem sorgfältigen Studium der Wetterlage und will erkennen, wie sich das heutige Wetter am nächsten Tage weiter entwickeln wird. Bekanntlich haben diese kurzfristigen Voraussagen schon ein recht befriedigendes Maß von Zuverlässigkeit erreicht.

Wie aber wird das Wetter in einigen Wochen sein? Könnte man das wissen, so würde man für ein Bauvorhaben das geeignete Wetter, für geplante Veranstaltungen, Sportwettkämpfe und Ausflüge Sonnenschein auswählen. Die Wettervoraussage auf lange Sicht könnte uns dies angeben. Die Aufgabe ist aber nicht leicht zu lösen, man muß an sie auf ganz anderem Wege herantreten, als an die Wetterprophezeiung für den kommenden Tag. Es ist nicht möglich, etwa so zu verfahren, daß man aus dem morgigen

Digitized by Google

Wetter das von übermorgen, daraus dann das für den nächstfolgenden Tag ableitet usw. Da würde sich die Unsicherheit, die der Voraussage auf kurze Sicht nur einmal doch anhaftet, mit jedem Tag steigern, und man verlöre bald den Boden unter den Füßen.

Man muß vielmehr versuchen, große Gesetzmäßigkeiten im Verlaufe der Witterung ausfindig zu machen. Hier setzt nun die Entdeckung Prof. Weickmanns ein. Bei der Betrachtung von vielen hundert Luftdruckkurven — bekanntlich hängt ja das Wetter in erster Linie vom Luftdruck ab — fand er, daß diese Kurven gewisse markante Punkte aufweisen, sog. Symmetriepunkte, von denen aus der Luftdruck spiegelbildlich wiederkehrt. Mit anderen Worten: der Luftdruck, der am Tage vor diesem Symmetriepunkt geherrscht hat, wird auch am Tage danach auftreten usw. Man kann also, wenn man den Luftdruck zur Grundlage nimmt, etwa voraussagen: war zwei Wochen lang vor dem Symmetriepunkt Hochdruckwetter, so wird es auch noch zwei Wochen danach anhalten. Natürlich bezieht sich diese Wiederkehr, diese Spiegelung der Wetterkurve nur auf die allgemeine Wetterlage; Einzelheiten lassen sich auf diese Weise nicht erkennen.

Die langfristige Wettervorhersage in der Praxis.

Fragt man nun, wie sich die neue Entdeckung Prof. Weickmanns in der Praxis verwerten läßt, so sind zwei Dinge zu beachten. Zunächst einmal ist unbedingte Voraussetzung, daß ein Symmetriepunkt der Luftkurve überhaupt eintritt; und dann muß man ihn rechtzeitig als solchen erkennen. Solche Symmetriepunkte sind nun keineswegs häufig. In den meisten Jahren beobachtet man nur zwei im ganzen Jahr, einen zur Zeit der Sommersonnenwende, den anderen im Winter. Daraus geht hervor, daß man die neue Methode hauptsächlich im Spätsommer und für die zweite Hälfte des Winters anwenden kann, also für die Zeit unmittelbar nach dem Eintreffen eines Symmetriepunktes. Denn je weiter man sich von diesem entfernt, um so geringer wird die Übereinstimmung zwischen dem vorausgehenden und dem folgenden Zeitabschnitt. Da spielen andere Umstände mit herein, die bewirken, daß das Wetter in zwei aufeinanderfolgenden Jahren nicht dasselbe ist.

Wie erkennt man nun einen Symmetriepunkt rechtzeitig, also einige Zeit, bevor er eintritt? Hier helfen uns gewisse rhythmische Erscheinungen im Luftmeer, die von ungleicher Dauer sind, aber an diesem besonderen Punkt zusammenfallen. Es sind das die sog. Witterungswellen, Perioden von etwa 8, 22, 36 Tagen und mehr. Besonders wichtig für den Ablauf der Witterung ist die etwa 22tägige Periode. Sie beruht auf dem Wechselspiel zwischen polarer und äquatorialer Luft, also einer der grundlegenden Tatsachen der Physik der Atmosphäre. Am Äquator wird nämlich die Luft von der Sonne ständig erwärmt, an den Polen kühlt sie sich ab. Für gewöhnlich liegen kalte Polarluft und heiße Äquatorialluft mit scharfer Grenze nebeneinander. Aber diese Grenzfläche hat nur eine beschränkte Haltbarkeit. Sobald der Temperaturunterschied auf beiden Seiten zu groß wird, „platzt" sozusagen die Grenzfläche, und es kommt zu einem der regelmäßig wiederkehrenden „Einbrüche" von Polarluft. Diese Zeit — etwa 22 Tage — vor einem „polaren Einbruch" zum nächsten ist eine der „Witterungswellen", wie man die Erscheinung wegen ihrer regelmäßigen Wiederkehr genannt hat. Andere derartige Wellen entstehen durch den Unterschied in der Erwärmung von Land und Meer: eine achttägige Periode z. B. entspringt der Wechselwirkung in der Erwärmung von Atlantischem Ozean und nordamerikanischem Kontinent.

Diese Wellen gilt es zu erkennen und festzulegen. Infolge ihrer ungleichen Länge fallen die Endpunkte der einzelnen Wellen im allgemeinen auf verschiedene Tage. Von Zeit zu Zeit ereignet es sich aber, daß einmal das Ende aller in Betracht kommenden Wellen auf den gleichen Tag zusammentrifft: dieser Tag ist der für die langfristige Wettervoraussage benötigte „Symmetriepunkt". Durch mühsame und langwierige Berechnungen läßt er sich ziemlich genau voraussagen.

Eine verwickelte Angelegenheit.

Wir brauchen wohl kaum mehr Einzelheiten zu geben, um klar zu machen, daß die langfristige Wettervoraussage keine ganz einfache Sache ist. Um nur noch eins zu erwähnen, wollen wir auf die besonderen Schwierigkeiten hinweisen, die entstehen, wenn ein Symmetriepunkt einmal in den Herbst oder in das Frühjahr fällt. Nehmen wir an, er liegt am 2. November: dann entspricht bei der Spiegelung der Luftdruckkurve der August dem Februar, also ein heißer Monat einem kalten. Die allgemeine Monatstemperatur ist aber nicht ohne Einfluß auf die Länge der „Witterungswellen", ihre Dauer ist im Sommer und Winter verschieden. Auch solche Momente müssen bei der Vorausberechnung des Wetters beachtet werden.

Aus diesen Gründen ist die vorsichtige Zurück-

Digitized by Google

haltung der Gelehrten zu verstehen, die diese wichtige Entdeckung jetzt für den Gebrauch im praktischen Leben vorbereiten. Es bedarf noch mancher mühsamer Arbeiten und sorgfältiger Überlegungen, um aus Weickmanns Entdeckung jenes zu allen Zeiten brauchbare und zuverlässige Instrument zu machen, das wir für die langfristige Wettervoraussage brauchen. Bei den probeweise in Fachkreisen angestellten Versuchen, mit Hilfe der neuen Methode das Wetter mehrere Wochen vorauszuerkennen, sind aber schon sehr befriedigende Ergebnisse erzielt worden.

Gegen Aberglauben in der Rassenfrage.

Eine wichtige wissenschaftliche Aufklärung (aus RAK „Rassenpolitische Auslands-Korrespondenz" Nr. 5, 1936)

In der Zeitschrift „Ziel und Weg", Heft 20, 1935, wendet sich Prof. Dr. Loeffler, der Direktor des rassenbiologischen Institutes in Königsberg, dagegen, die exakte Rassen- und Vererbungsforschung mit mystischen und abergläubischen Erklärungsversuchen zu vermengen. Besonders wendet sich Prof. Loeffler gegen den in jüngster Zeit wieder aufgetauchten Aberglauben von der Telegonie (Fernzeugung) oder Imprägnation (Durchtränkung). Dieser Aberglaube behaupte u. a., daß eine Nichtjüdin, die einmal mit einem Juden Geschlechtsverkehr hatte, auch von einem nichtjüdischen Vater nur noch Kinder mit jüdischem Einschlag zur Welt bringen könne. Das Vorkommen dieser angeblichen Telegonie oder Imprägnation werde meistens auf Grund gefühlsmäßiger Einstellung, insbesondere gegen den Geschlechtsverkehr nichtjüdischer Frauen mit Juden, behauptet. Der exakten wissenschaftlichen Nachprüfung halten aber diese Behauptungen, wie der Referent unter Hinweis auf Tierexperimente bedeutender in- und ausländischer Forscher (u. a. Crew, Ivanow, Kronacher, Lenz, Chr. Wied) nachweist, nicht stand. Die Frage der Telegonie sei vielmehr rein wissenschaftlich genügend geklärt und ihre Ablehnung vom wissenschaftlichen Standpunkt hinreichend begründet.

Das gesamte Erbgut, das ein durch geschlechtliche Fortpflanzung entstandenes Lebewesen erhält, werde allein durch die Vereinigung des väterlichen mit dem mütterlichen Kern der Keimzelle übertragen. Es würde z. B. bei der Annahme des Vorkommens von Telegonie kein Mann es wagen dürfen, eine geschiedene oder verwitwete Frau zu heiraten, wenn er gewärtig sein müßte, in seinen Kindern die sicher in manchen Fällen nicht erwünschten Erbmerkmale des ersten Mannes wiederzufinden. Schon die Tatsache, daß von den Kindern aus einer zweiten oder dritten Ehe von Frauen bisher niemals über Telegonie berichtet wurde, sollte doch zu denken geben.

Der Vollständigkeit halber sei hier auf eine andere völlig abwegige und in der Auslandspresse fälschlicherweise dem Nationalsozialismus zugeschobene Irrlehre eingegangen, nämlich die, welche behauptet, daß durch Blutübertragung von einem Menschen auf den anderen die rassischen Eigenschaften des Empfängers verdorben werden könnten. Hier wird völlig unsinnig ein im allgemeinen Sprachgebrauch durchaus möglicher und tragbarer bildhafter Ausdruck, der für „Erbe" das Wort „Blut" setzt, zum Ausgangspunkt genommen, um aus ihm naturwissenschaftliche Folgerungen zu ziehen. Dies ist genau so unsinnig, als wenn wir etwa annehmen wollten, daß ein Mensch, der „hartherzig" sei, nun tatsächlich auch ein „steinernes" Herz habe.

Die Weitergabe von Erbeigenschaften von einer Generation auf die andere geschieht einzig und allein durch die Keimzellen und durch die in den Keimzellen befindlichen Erbanlagen. Niemals aber werden Erbeigenschaften von einem Menschen auf den anderen durch die Blutflüssigkeit übertragen. Ebenso ist es nicht möglich, daß etwa durch eine Bluttransfusion die Keimzellen des Empfängers nun etwa nach der Rasse des Spenders abgeändert würden. Wer so etwas behauptet, vergeht sich an der Gesundheit des Volkes und setzt das Leben wertvoller Volksgenossen aufs Spiel, weil er bei diesen unnötige Hemmungen erzeugt, lebensrettende Eingriffe in Stunden der Gefahr vornehmen zu lassen. Wer einmal erlebt hat, wie Menschen an den Rand des Selbstmordes gebracht sind, weil sie durch solche völlig unbewiesenen Behauptungen über die Folgen einer früher auch bei ihnen vorgenommenen Bluttransfusion sich die schwersten Gewissensbisse machen, dem wird es schwer, in diesem Zusammenhang nicht harte Worte gegen die zu gebrauchen, welche solche Irrlehren verbreiten.

Die moderne Rassen- und Vererbungsforschung hat bestimmt andere Fragen zu lösen, als längst wider-

Digitized by Google

legten Aberglauben zum hundertsten und tausendsten Male zu widerlegen. Es war in der vergangenen Zeit eine typisch jüdische Eigenschaft, längst bewiesene Tatsachen immer wieder als problematisch hinzustellen, um damit das Fortschreiten der Forschung in bestimmter Richtung abzudämmen. Auch heute erleben wir es wiederum, daß z. B. der ausländische Jude Zollschan ein internationales Gremium einberufen will, welches noch einmal „autoritativ" entscheiden soll, ob es überhaupt Rassen gibt, und ob es berechtigt sei, Vererbung geistiger Eigenschaften und anderes mehr anzunehmen. Was dabei herauskommt, ist klar: Unter hundert Leuten wird immer einer sein, der „für denkbar" hält, daß die Meinung der neunundneunzig anderen doch falsch sein könnte, und dann ist natürlich die Stellungnahme dieses erlauchten Gremiums nicht „autoritativ", und man hätte durch ein solches Spektakulum der Welt wieder einmal gezeigt, auf wie schwachen Füßen die ganze Rassenfrage steht.

Genau so liegt es mit der Frage der Telegonie. Auch da wird man unter hundert Züchtern sicher einen finden, der an Telegonie glaubt, und vielleicht wird man unter tausend Wissenschaftlern auch einmal einen finden, der Telegonie für „möglich" hält.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im August.

Von den großen Planeten ist Merkur auch in diesem Monat unsichtbar. Venus erscheint Ende des Monats auf wenige Minuten in der Abenddämmerung. Mars, rechtläufig in den Zwillingen und dem Krebs, ist vom 3. August an wieder sichtbar; er geht gegen 2¾ Uhr auf und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar. Jupiter, zunächst rückläufig, dann rechtläufig im Schlangenträger, ist von der Abenddämmerung an sichtbar und geht am Ende des Monats kurz nach 22 Uhr unter. Saturn, rückläufig in den Fischen, vom 10. an im Wassermann, ist die ganze Nacht sichtbar. Die Sonne sinkt mit zunehmender Geschwindigkeit nach Süden ab, in diesem Monat um 10 Grad, so daß unsere Tage von 15 Stunden 14 Min. auf 13 Stunden 31 Min. verkürzt werden. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter fallen einige in günstige Zeiten. Trabant I: Aug. 6.: 1 Uhr 5 Min., Aug. 13.: 2 Uhr 59 Min., Aug. 14.: 21 Uhr 28 Min., Aug. 21.: 23 Uhr 23 Min., Aug. 29.: 1 Uhr 18 Min., Aug. 30.: 19 Uhr 47 Min. Alles Austritte. Trabant II: Aug. 7.: 21 Uhr 26 Min., Aug. 15.: 0 Uhr 4 Min. Austritte. Trabant III: Aug. 6.: 2 Uhr 48 Min. Eintritt und 5 Uhr 35 Min. Austritt aus dem Schatten. Von den Minima des Algol lassen sich gut beobachten: Aug. 14.: 2 Uhr 42 Min. und Aug. 16.: 23 Uhr 30 Min. An Meteoren ist der Monat reich, solche treten auf an den Tagen: Aug. 1.—15., 20.—24.; darunter sind besonders beachtenswert die Perseiden, die an den Tagen 9.—14. erscheinen.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Der Höhlenkrebs, ein Eiszeitrelikt?

Die blinden Höhlenkrebse der Gattung Niphargus haben aus verschiedenen Gründen seit langem starke Beachtung gefunden. Da diese Tiere kalte, unterirdische Gewässer bevorzugen, wurden sie meist zu den Glazialrelikten gezählt, d. h. zu jenen Tieren, die sich aus der Eiszeit bis in die Gegenwart dadurch erhalten haben, daß sie sich in kalte, „eiszeitgemäße" Lebensräume zurückzogen. Man nahm weiter an, daß diese Höhlenkrebse unter der Einwirkung der Eiszeit aus Flohkrebsen entstanden sind, also aus Formen, die wie der allbekannte häufige Bachflohkrebs (Gammarus pulex) das Süßwasser bewohnen. Die Gewöhnung an das kalte Wasser der Eiszeit jagte nach der Rückkehr wärmerer Zeiten die umgewandelten Flohkrebse in unterirdische Spaltengewässer, Höhlengewässer, tiefe Quellen und ähnliche kalte Örtlichkeiten, wo sich die Augen zurückbildeten und damit die Arten der Gattung Niphargus entstanden.

Diese immer wieder vorgetragene Entwicklungsgeschichte unserer Höhlenkrebse ist jedoch falsch, wie insbesondere die zahlreichen Untersuchungen von A. Schellenberg ergeben haben. Das Bedürfnis nach kaltem Wohnwasser ist nicht im entferntesten so groß als man früher annahm; man fand Niphargus z. B. in Quellen mit 14, 15 und fast 18° Wassertemperatur, und im Experiment ließen sich die Tiere sogar bei 25° halten. Schon das Vorkommen der Niphargus-Arten unter verschiedenen Breiten und in den verschiedensten Lebensräumen schließt es aus, daß die Tiere nur innerhalb eines engen, niedrigen Temperaturbereiches lebensfähig sind. Weiter hat sich gezeigt, daß im Körperbau keine engere Verwandtschaft zwischen Niphargus und Gammarus besteht, weshalb der Höhlenkrebs nicht gut aus dem Flohkrebs entstanden sein kann. Vielmehr ist eine sehr große Ähnlichkeit mit meeres- und brackwasserbewohnenden Ringelkrebsen entdeckt worden, nämlich mit der Gattung Eriopisa und vor allem mit der Gattung Eriopisella, bei der auch blinde Arten vorkommen. Heute nimmt man daher an, daß Niphargus und Eriopisella aus der gleichen meeresbewohnenden Stammform hervorgegangen sind und daß die Rückbildung der Augen bei Niphargus nicht erst durch den Aufenthalt im unterirdischen Süßwasser entstanden ist, sondern bereits dorthin mitgebracht wurde.

Digitized by Google

Niphargus stammt von Meeresformen ab, von denen sich diese Gattung schon vor sehr langer Zeit abgespaltet haben muß. Ganz bestimmt ist Niphargus ein alter voreiszeitlicher Bewohner der Festlandgewässer; zur Eiszeit lebten die blinden Höhlenkrebse bereits in der Tiefe. Hätten sie sich erst während der Eiszeit entwickelt, dann wäre es unverständlich, daß sie heute schon ein weites, sich von England bis zum Kaukasus und bis nach Kleinasien erstreckendes Gebiet besiedelt haben. Niphargus ist also weder ein Eiszeitrelikt noch ein umgewandelter Gammarus.

Von den etwa 60 Arten und Unterarten der Gattung Niphargus leben 11 in Deutschland. Dem Namen nach am bekanntesten ist die vor einem Jahrhundert (1835) in Regensburger Brunnen von Koch entdeckte Art Niphargus puteanus. Seltsamerweise ist diese alte Art aber erst jetzt genau bekanntgeworden (Schellenberg, 1933), nachdem man sie endlich in Regensburger Brunnen (Vorort Ziegetsdorf) wieder aufgefunden bzw. der Wissenschaft zugänglich gemacht hat (zeitweilig massenhaft vorhanden). Die meisten Niphargus-Arten leben in Höhlen- und Spaltengewässern oder in kalten Quellen, nur wenige, wie Niphargus aquilex schellenbergi, dringen z. B. in Thüringen in Bachläufe ein, wo sie aber als lichtfeindliche Tiere das sonnige Wiesengelände meiden. Die Länge der Arten schwankt etwa zwischen 1 und 3 cm, die Tiere sind also groß genug, um jedem aufzufallen, der sich mit der Tierwelt des Süßwassers beschäftigt.

Dr. Rammner, Leipzig.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Eine experimentelle Bestimmung des **Drehmoments von zirkular polarisiertem Licht** führte Holbourn aus (Nature 137, 31; Ph. Ber. 8, 896). Er ließ solches Licht durch eine kreisförmige an einem Quarzfaden aufgehängte Halbwellenlängenplatte von 6 mm Durchmesser fallen und beobachtete beim Umkehren der Drehrichtung auftretende Drehkräfte, die eine Größenordnung von etwa 20 Milliontel dyn-cm hatten. Hieraus berechnete sich für ein Lichtquant der Betrag $h/2\pi$.

Nach Riesenfeld und Tobiank (Chem. Ber. 68, 1962; Ph. Ber. 8, 841) enthalten wasserhaltige **Kristalle** entgegen der Erwartung keinen größeren Gehalt an **schwerem Wasser**, als dem Lösungswasser entspricht, aus dem sie kristallisieren. Man hatte eine Anreicherung an D_2O im Kristall vermutet, weil die Löslichkeit der Salze in D_2O i. a. geringer ist als in H_2O. Das negative Ergebnis erklärt sich daraus, daß die gebildeten Kristalle wieder in Austausch mit dem Lösungswasser stehen und daß dabei der Austausch H-D rascher vor sich geht als das langsame Auskristallisieren des Salzes.

In drei verschiedenen Proben von **Schneewasser** aus dem Monat April fanden Alexander und Munro (Canad. Journ. Res. 14, 47; Ph. Ber. 11, 1140) eine merkliche Dichteabnahme gegenüber dem gewöhnlichen Wasser (etwa 4 Milliontel). Eine weitere, einige Wochen später ausgeführte Untersuchung ergab das gleiche. Im Gegensatz zu früheren japanischen Untersuchern fanden sie im Regenwasser gleich zu Beginn des Regens ebenfalls eine Dichteabnahme (um etwa 1,2 Milliontel).

Nach einer Mitteilung von J. Bell (Nature 137, 534; Ph. Ber. 12, 1237) ist eine Lösung wasserfreien Kupfersulfats ($CuSO_4$) in D_2O erheblich heller gefärbt als eine gleich konzentrierte in H_2O (Verhältnis der Farbenintensität etwa 4,1 : 5), auch erscheint die Lösung in D_2O deutlich grüner. Das letztere gilt auch für die festen Kristalle mit $5\,D_2O$ bzw. H_2O Kristallwassergehalt.

Eine neue, sehr schöne Methode zur Erzeugung scharfer **Röntgenspektren** fanden Holley u. Bernstein (Phys. Rev. 49, 403; Ph. Ber. 13, 1270). Sie brachten auf Glas Schichten von Bariumstearinat, das dabei vollkommen ebene Molekularschichten bildet, die, wie die optische Untersuchung ergibt, einen Abstand von je 48,8 A.-E. voneinander haben. Mittels eines solchen „künstlichen Kristalls" lassen sich dann sehr genaue Wellenlängenbestimmungen bei Röntgenstrahlen und dadurch indirekt auch Bestimmung von e und L (Loschmidtsche Zahl) ausführen.

Das **Atomgewicht des Kohlenstoffs** wurde bisher von der Intern. A.-G.-Kommission mit 12,00 angegeben, doch wurde schon länger vermutet, daß diese Zahl etwas zu klein sei. Baxter und Hale bestimmten es deshalb neu durch Verbrennen gereinigter Kohlenwasserstoffe. Sie erhielten einen Mittelwert von 12,009. Dieser würde einem Isotopenverhältnis $C_{13} : C_{12} = 1 : 138$ entsprechen, während Aston auf massenspektrographischem Wege 1 : 140 gefunden hat. (Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 510; Ph. Ber. 13, 1262).

Bei einer Untersuchung über **künstliche Radioaktivität**, die sich hauptsächlich mit der künstlichen Aktivierung von Quecksilber befaßte, fand E. B. Anderlen (Nature 137, 457; Ph. Ber. 12, 1197) u. a. auch ein neues radioaktives Schwefelisotop von einer Halbwertzeit von mehr als zwei Monaten, das er durch Bestrahlung von CCl_4 mit Neutronen erhielt.

Die Oxydschicht des sog. **passiven Eisens** (d. i. Eisen, das durch gewisse chemische Einwirkungen mit einer dicht schließenden, vor weiterer Oxydation schützenden Oxydschicht überzogen ist), besteht nach einer neueren Untersuchung von Bancroft u. Porter (Journ. phys. chem. 40, 37; Ph. Ber. 9, 971) aus dem Anhydrid der Eisensäure FeO_3. Die entgegenstehenden Ergebnisse anderer Autoren (Bennett und Burnham) wurden widerlegt, das Ergebnis von Haber dagegen bestätigt.

Von großem Interesse war mir eine Untersuchung von M. Grützmacher und W. Lottermoser über die **Stimmung von Flügeln** (Klavieren), die in der Phys. ZS. 36, 903 veröffentlicht ist (Ph. Ber. 10, 1027). Es wurde mit Hilfe eines physikalischen Frequenzmessers die genaue Frequenz mehrerer Flügel in der ein- und zweigestrichenen Oktave nachgemessen, nachdem diese Flügel von guten Klavierstimmern gestimmt waren. Das Ergebnis war, daß die eigentlich vorgesehene „gleichschwebende Temperatur" keineswegs wirklich vorlag, vielmehr erhebliche Abweichungen bis zu einigen Hertz (Anzahl Schwingungen pro Sekunde) vorlagen, und zwar — dies ist das Interessante — bei den weißen Tasten durchweg nach oben, bei den schwarzen nach unten. Die Verfasser glauben, daß sich dadurch der ausgesprochene viel „weichere" Charakter der Tonarten Des-Dur, Fis-Dur usw. die vorwiegend auf den Obertasten gespielt werden, erklärt. Ein mit Zuhilfenahme der genauen physikalischen Meßmittel möglichst sorgfältig auf gleichschwebende Temperatur gestimmter Flügel (pro Halbton $\sqrt[12]{2}$) zeigte nach den Verfassern keinen Charakterunterschied der Tonarten mehr. Bei Orgeln fanden sich geringere Abweichungen, vermutlich weil sich bei diesen die Unreinheiten stärker bemerkbar machen. Die Verfasser schlagen eine neue Temperatur vor, bei der die fraglichen Ab-

Digitized by Google

weichungen ein für allemal sozusagen durch Konvention festgelegt werden sollen, so daß man daran dann die einzelnen Tonarten erkennen könnte.

Die Sache interessierte mich deshalb besonders, weil ich selbst in meiner Jugend an mir erfahren habe, wie man durch die Verschiedenheiten der Klangfarben der einzelnen Tonarten das Erkennen zunächst dieser, dann aber auch der einzelnen Töne des Klaviers erlernen kann. Ich hatte als Schüler das sog. absolute Gehör zuerst nicht, lernte dann aber allmählich zunächst einzelne ganz besonders charakteristische Tonarten wiedererkennen. Zu diesen gehörte z. B. As-Dur, die typische Tonart so mancher Beethoven-Adagios (z. B. der Pathétique, der 5. Symphonie, des Septetts u. a. m.), ferner Es-Dur, C-Dur, F-Moll u. a. m. Schließlich brachte ich es dahin, daß ich „auf Anhieb" jeden von einem Kameraden angeschlagenen Akkord (Dur oder Moll) richtig nennen konnte. Dabei war nun höchst charakteristisch, daß die anfänglich gemachten Fehler so gut wie niemals darin bestanden, daß ich etwa einen halben oder ganzen Ton zu hoch oder zu tief taxiert hatte, das passierte vielmehr so gut wie nie, und zwar, wie ich sehr deutlich hören konnte, weil z. B. C-Dur und Des-Dur total verschieden klingen, ebenso Fis und G oder As und A usw. Hingegen riet ich oftmals statt auf C-Dur auf G-Dur oder auf B-Dur, statt Es auf As oder auch Ges(Fis)-Dur, weil zwischen diesen Tonarten eine unverkennbare Klangähnlichkeit bestand. Erst nachdem ich lange Zeit hindurch mich auf dieses Wiedererkennen der Tonarten geübt hatte und es vollkommen sicher beherrschte, gelang es mir dann auch, den einzelnen Ton mit Sicherheit anzugeben, also das sog. absolute Gehör vorzuführen. Ich kann aber noch heute versichern, daß ich dabei niemals die Tonhöhe, sondern stets die Klangfarbe höre. Wie es kommt, daß diese beim Anschlagen eines einzelnen Tones mit erregt wird, ist mir unklar. Es könnte natürlich sein, daß sie sich im Laufe langer Jahre mit der Tonhöhe psychologisch assoziiert hat. Es könnte aber auch sein, daß die zu dem betr. Akkord gehörenden Saiten trotz der angelegten Dämpfung doch schwach mitklingen und daher tatsächlich das Klavier auch bei jedem einzelnen Ton die Klangfarbe des betr. Akkordes wiedergibt. Dafür spricht die sehr große Schwierigkeit, eine absolute Tonhöhe für den Ton eines gestrichenen Monochords anzugeben, dagegen allerdings die Beobachtung, die ich ebenfalls an mir selbst x-mal gemacht habe, daß ich auch die Tonart eines gesungenen Stückes (Chores) mit ziemlicher Sicherheit angeben kann. Daß manche Menschen andererseits auch ein ganz direktes Gefühl für die absolute Tonhöhe besitzen, ist einwandfrei zu erweisen. Ich kenne einen Geiger, der auf Kommando mit vollkommener Sicherheit den Normalton A angibt, so genau, daß das schärfste musikalische Ohr ihn nicht vom Stimmgabelton unterscheiden kann. Natürlich kann ein solcher auch durch Bezugnahme auf diesen Ausgangston leichtlich jeden anderen Ton festlegen. Ich selber habe das „absolute Gehör" aber nicht auf diese Weise erworben, sondern auf die oben geschilderte, und ich bin überzeugt, daß viel mehr Menschen es ebenso lernen können, sobald sie sich Mühe geben, einmal auf den Klangcharakter der Tonarten zu achten. Mit Schulklassen habe ich in der Akustikstunde oft den Versuch gemacht, ihnen ein bekanntes Stück, etwa das genannte Adagio der Pathétique oder das der Mondscheinsonate (Cis-Moll) in allen möglichen Tonarten vorzuspielen, mit dem Erfolge, daß regelmäßig ein ganz erheblicher Bruchteil der Schülerinnen (Obersekunda) imstande war, die „richtige" Tonart unter etwa 5 oder 6 gespielten herauszuerkennen. Es wäre interessant zu untersuchen, wie es kommt, daß auch auf solchen Instrumenten wie der Geige die Tonarten den gleichen charakteristischen Klangunterschied zeigen. Ich wenigstens kann sie auch auf dieser mit völliger Sicherheit erkennen und weiß, daß das sehr viele können, die das sog. absolute Gehör besitzen. Auf der Orgel ist es viel schwieriger, ich möchte deshalb vermuten, daß die genannten Verfasser mit ihrer diesbezüglichen Erklärung tatsächlich den Grund richtig angegeben haben, doch bedarf das wohl noch weiterer Untersuchung.

Die vielerörterte Frage, ob die **Höhenstrahlung** aus sog. Neuen Sternen (Novae) kommt, wurde sogleich nach der Entdeckung der Nova Herculis im Dezember 1934 einer eingehenden Prüfung durch eine Arbeitsgemeinschaft einer ganzen Anzahl von astrophysikalischen Stationen in Angriff genommen. Es waren daran beteiligt die Forscher Heß, Steinmaurer, O'Brolchain, Schonland, Delatzky und Nie. Nach Mitteilungen von Steinke auf dem Dt. Phys. Tag in Stuttgart hat diese über die ganze Erde verstreute Forschungsgemeinschaft aber keinerlei Anhaltspunkte dafür ergeben, daß die Höhenstrahlung auch nur um einige Promille zugenommen hätte.

Nach einer Arbeit von A. Köhler (Zeiß-Nachr. Nr. 10, S. 14; Ph. Ber. 9, 980) ist die alte Frage, ob die **Tiefenschärfe** einer nachträglich vergrößerten Aufnahme besser ist als die einer von vornherein im Maßstab der Vergrößerung aufgenommenen Photographie im allgemeinen zu bejahen, doch trifft dieser Satz nicht für Mikrophotographien zu.

Nur mit Vorbehalt gebe ich einen Bericht wieder, den Léon Mercier in den Ann. Guébhard-Séverine 11, 1—10 (Ph. Ber. 10, 1105) über Versuche erstattet, die dazu dienen sollten, einen etwaigen **Einfluß des Mondlichts** auf gewisse irdische Objekte nachzuweisen. Nach den Angaben des Verfassers sollen die Mondstrahlen einen zerstörenden Einfluß auf Marmorblöcke, auf pflanzliche und tierische Gewebe, natürliche und künstliche Seide u. a. m. haben. Auch die Bestrahlung von Bakterien mit Mondlicht soll diese sichtbar beeinflussen. Ferner soll die Ionisation der Luft und damit auch die Radiowellen vom Mondlicht beeinflußt werden, die totale Mondfinsternis am 13. 1. 1935 und am 16. 7. 1935 hätten ergeben, daß das Mondlicht das sog. „Fading" weniger häufig und schwächer mache. Durch Messungen in der Kurzwellenstation Colmar sollen diese Ergebnisse bestätigt sein. Der Verfasser hält die wirksamen Strahlen für „transformierte" Sonnenstrahlenenergie. **Bavink**

Der chinesische Forscher P. T. Sah hat kürzlich die vor 2 Jahren von ihm vorgeschlagene **Synthese des Vitamins C aus Stärke** praktisch durchführen können. Das Vitamin C ist bekanntlich (vgl. U. W. 1935, H. 4) seiner chemischen Struktur nach gleich l-Ascorbinsäure und kann als Oxydationsprodukt eines einfachen Zuckers aufgefaßt werden. Die Stärke wurde zunächst durch hydrolytische Spaltung und Oxydation in die zweibasische d-Zuckersäure überführt. In weiteren 7 Hauptschritten (Reduktion, Laktonisierung, Osazonbildung usw.) erhielt S. ein mit dem natürlichen Vitamin „unzweifelhaft identisches Produkt" (Ber. deutsch. chem. Ges. 69, 158; 1936).

F. Fischer und Mitarbeitern ist nun auch die **katalytische Reduktion des CO_2 zu höheren Kohlenwasserstoffen** gelungen (Ber. deutsch. chem. Ges. 69, 183; 1936). Bekanntlich haben diese Forscher schon früher Benzin künstlich hergestellt durch Reduktion

Digitized by Google

von CO an geeigneten Nickel- oder Kobalt- oder Eisenkatalysatoren; dabei erfolgt die Bildung der höheren Kohlenwasserstoffe auf dem Wege über eine Karbid-Zwischenstufe, die sich aus Katalysatormetall und CO bildet und dann durch den Wasserstoff fortlaufend zu höheren Kohlenwasserstoffen abgebaut wird (Fischer und Koch). Im Gegensatz zu diesem Verhalten des CO ließen sich bis jetzt aus dem an sich nicht schwerer reduzierbaren CO_2 keine höheren Kohlenwasserstoffe, sondern nur Methan gewinnen. Die Verfasser führen dies darauf zurück, daß das CO_2 nicht wie bisher direkt zu Methan reduziert wird, sondern daß intermediär CO entsteht, das sich dann weiterhin wie bei der bekannten Benzinsynthese verhält. Solch einen geeigneten Katalysator haben Fischer und Mitarbeiter in alkalisiertem Ruthenium nun gefunden! Während bei Verwendung von Ruthenium allein sich nur Methan bildet, entstanden hier auch leicht und höher siedende Öle und schließlich paraffinartige Produkte. Wenn es auch nicht vollkommen sicher ist, so liegt es nach dem Angeführten doch sehr nahe, daß die Reaktion über das CO geht und sich dann ein Rutheniumkarbid bildet; ein solches ist allerdings bis heute noch nicht isoliert bekannt.

K. Otte.

b) Biologie.

Die populäre Meinung, daß gewisse **„Erdstrahlen" von Wasseradern Krebs erzeugen** sollen, prüfte Beitzke (s. Ber. Biol. 36, 189) im Tierversuch. Er hielt zahlreiche Mäuse in einem solchen „gefährlichen" Bereich und andere zur Kontrolle an einem entfernten Ort. Er konnte aber nur in einem Fall die Entwicklung eines Krebses beobachten und das bei einer der Kontrollmäuse.

Pfaundler (s. Ber. Biol. 35, 331) bringt eine umfangreiche Statistik über die **Sterblichkeit des Menschen in der frühesten Lebenszeit.** Danach kommen auf 1000 weibliche 1462 männliche Früchte, doch wird durch die höhere Sterblichkeit der männlichen Früchte besonders in den ersten Monaten der Schwangerschaft ein Ausgleich geschaffen. Auf rd. 2 010 000 Befruchtungen jährlich (in Deutschland) kommen 1 100 000 Todesfälle von Früchten, Neugeborenen und Säuglingen, wobei die Zahl der spontanen Fehlgeburten auf 280 000 angegeben und die der kriminellen Aborte auf 700 000 geschätzt wird. „Die Sterblichkeit an den am meisten gefürchteten Krankheiten während des ganzen Lebens aber, wie an Lungentuberkulose, an Karzinom usw, erscheint — rein numerisch — gegenüber dem Frühtod als Bagatelle." Vom bevölkerungspolitischen Standpunkt aus hält Pfaundler jene Verluste nicht für schmerzlich, da es sich vorwiegend um biologisch minderwertiges Gut handle. Aber im einzelnen ist das doch wohl noch zu prüfen.

Nach Untersuchungen von Tapfer und Haslhofer (s. Ber. Biol. 35, 167) an Meerschweinchen ist es hauptsächlich das Follikelhormon, daß die Erweiterung der Schamfuge während der Schwangerschaft bewirkt.

In Anbetracht der großen Dringlichkeit einer Synthese von **Entwicklungsmechanik und Genetik** sind Untersuchungen von Beadle und Ephrussi (s. Ber. Biol. 37, 310) über die Möglichkeit von Transplantationen bei den Larven von Drosophila von größtem Interesse, zumal ja Drosophila genetisch bereits so gut durchforscht ist. Durch die Überpflanzung von Augenanlagen ließen sich bereits bestimmte Einflüsse des Wirtsmilieus auf die Auswirkung bestimmter Gene in der Entwicklung des Auges feststellen. Auch Ovarien ließen sich transplantieren, und man konnte sogar häufig fertile Eier aus ihnen erhalten. Der Kunstgriff erlaubt z. B. auch genetisch interessante Bastarde von Tieren herzustellen, die aus äußeren Gründen nicht zur Kopulation zu bringen sind. Man darf den weiteren Untersuchungen mit sehr großem Interesse entgegensehen. Ein ideales Objekt für die neue Forschungsrichtung wird ja Drosophila kaum werden, aus den verschiedensten Gründen, nicht zuletzt technischen. Das Ideal wäre sozusagen der „Drosophotriton", aber der muß erst noch entdeckt werden.

v. Frisch (Z. vergl. Physiol. Bd. 22) nahm die negativ verlaufenen Versuche seines Schülers Reinhardt über die **Frage** wieder auf, **ob die Fische (hauptsächlich Elritzen) die Schallrichtung wahrnehmen können.** Frühere Untersuchungen hatten ja gezeigt, daß Töne selbst außerordentlich fein unterschieden werden. Aber auch v. Frisch konnte bei seinen verbesserten Versuchsbedingungen (Beobachtung am natürlichen Standort der Fische im Freien) keine Richtungslokalisation feststellen. Nach der Dressur mußten die Fische beim Ertönen der unter Wasser aufgestellten Tonquelle den Ort derselben immer wieder erst durch Versuch und Irrtum ausfindig machen. Für die Haut fühlbare Erschütterungen können jedoch mit dem sehr fein entwickelten Hauttastsinn sehr wohl lokalisiert werden. Nach der für den Menschen aufgestellten sog. Zeittheorie der Richtungswahrnehmung sind die negativen Befunde verständlich. Nach ihr ist nämlich das geringe Zeitintervall in der Ankunft der Schallwellen am rechten und am linken Ohr die Grundlage für die Wahrnehmung der Richtung. Sind diese Unterschiede schon beim Menschen außerordentlich gering, so sind sie bei dem kleinen Fisch verschwindend klein.

In interessanter Weise greift Giersberg (Verh. Zool. Ges. 35) das Problem der **Lokalisation der Instinkte** an. Auf embryonalen Stadien tauschte er Gehirne verschiedener nah verwandter Amphibienarten aus. Wenn die Tiere in den meisten Fällen auch viel zu früh abstarben, so war doch einmal die Transplantation des Mittel- und des Nachhirns vom Moorfrosch (Rana arvalis) an die Stelle derselben Gehirnabschnitte einer Knoblauchkröte (Pelobates) sehr erfolgreich. Das Tier sprang wenig nach Froschart, sondern bewegte sich nach Krötenart kriechend umher. Auch schien sein Bestreben, sich in die Erde einzugraben, über das vom Moorfrosch bekannte Maß hinauszugehen. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn diese Experimente weiter fortgeführt würden, womöglich an günstigerem Material (etwa tropischen Amphibien mit großen Instinktverschiedenheiten, z. B. in der Brutpflege).

Im Gegensatz zu anderen Autoren, die bei der Ratte so etwas wie einen absoluten **Richtungssinn** annehmen, kommt Wolfle (J. comp. Psychol. 19) auf Grund von Experimenten zu dem Ergebnis, daß eine Ratte ein Labyrinth nicht mehr erlernen kann, wenn wirklich alle Sinnesdaten ausgeschaltet sind, auch die außerhalb des Labyrinths liegenden.

In Fortführung der früheren Untersuchungen im Münchener Institut über das **Zeitgedächtnis der Bienen und seine Ökologie** macht Elisabeth Kleber interessante Mitteilungen (Z. vergl. Physiol. Bd. 22). Ähnlich wie die Nektarblüten liefern auch die Pollenblüten ihre Tracht vornehmlich zu ganz bestimmten Tageszeiten. Dabei ist es gleichgültig, ob das Wetter gut oder schlecht, kalt oder warm ist; es müssen also innere Rhythmen zugrunde liegen. „Der Bienenflug setzt ein mit der Zeit der Futterdarbietung. Selbst wenn Temperatur und Luftfeuchtigkeit dem Fluge längst günstig sind, kommen die Bienen erst, wenn es Futter gibt, und es fliegen vorher keine

Digitized by Google

Kundschafter an die Blüten. Besonders schön zeigen dies die erst um 8 Uhr bzw. 7 Uhr aufblühenden Convolvulus- und Cychorium-Pflanzen. Ich konnte bei allen Pflanzen beobachten, daß der maximale Besuch der Bienen ausschließlich zur Bestzeit der Pflanze während der ganzen Blütenperiode derselben anhielt. Auch dies beweist, daß eine Zeitdressur der Bienen durch die rhythmische Futterdarbietung stattgefunden hat."

Eisentraut (Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere Bd. 31, 1936) bringt neue Beobachtungen über die **Biologie der einheimischen Fledermäuse.** Mittels Beringung sehr zahlreicher Tiere, hauptsächlich Mausohren (von denen allein fast 6000 Stück beringt wurden) studierte er die Wanderungen der Tiere (vornehmlich in der Mark Brandenburg). Von März bis Mitte April wandern die Fledermäuse aus ihren Winterquartieren und begeben sich an ihre Sommerstandorte. Die Männchen trennen sich von den Weibchen und führen ein mehr solitäres Dasein, während die Weibchen sich in den sog. Wochenstuben sammeln, wo sie ihre Jungen absetzen und aufziehen. Die meisten Tiere wandern weit fort von ihren Winterquartieren, etwa 5 bis 110 km. Im Oktober und November sammeln sie sich wieder in ihren alten Winterquartieren. Sie kehren größtenteils nicht nur an die gleichen Orte, sondern auch in die gleichen Unterschlupfe zurück. Sie verfügen also offenbar über ein sehr gutes Ortsgedächtnis. Verfrachtungsversuche zeigen, daß die Tiere auch aus weit entfernten (geprüft bis 150 km) Gegenden, in die sie bis dahin gewiß noch nie gelangt waren, in das angestammte Quartier zurückfinden. Die weitesten Wanderungen scheint der sehr geschickt fliegende Abendsegler zu machen. Die Entfernungen zwischen Winter- und Sommerquartier lagen hier zwischen 280 und 750 km. Die biologische Bedeutung der Wanderungen ist noch ganz unbekannt. Wenn die Winterquartiere im allgemeinen auch südlich liegen, so dürften doch klimatische Unterschiede zwischen den Standorten fehlen oder so gering sein, daß sie nicht in Betracht kommen.

Dr. Peters.

Es wurde bereits über Versuche Fittings berichtet (U. W. 1936, H. 3), aus denen hervorging, daß entgegen der alten Ansicht Pfeffers nicht nur das Licht, sondern vor allem auch die Schwerkraft für die **Ausbildung der Dorsiventralität bei keimenden Lebermoosbrutkörperchen** verantwortlich ist. In neueren Versuchen (Jahrb. f. wiss. Bot. 82, 696; 1936) trat die Bedeutung der Schwerkraft noch deutlicher hervor. Vor allem zeigte sich überraschenderweise, daß einseitige Schwerewirkung schon in den noch ungekeimten Brutkörperchen eine physiologische Verschiedenheit erzeugt, die später bei der Keimung erst als morphologische Dorsiventralität sichtbar wird. Bei ungekeimten Marchantia-Brutkörperchen genügt schon ein Schwereeinfluß von weniger als 6 Stunden, um bei nachheriger allseitiger Belichtung auf dem Klinostaten (also Ausschaltung von einseitiger Licht- und Schwerewirkung) deutlich dorsiventrale Keimlinge zu erzeugen. Die Brutkörper von Lunularia sind im ungekeimten Zustande weit weniger empfindlich. — Läßt man Lunularia- und Marchantia-Brutkörper unter allseitig vollkommen gleichen Bedingungen keimen, so bilden sich bei Marchantia nur etwa 27% isolaterale Keimlinge aus, bei Lunularia dagegen etwa 80%. F. führt dies darauf zurück, daß in den ursprünglich vollkommen isolateralen Brutkörperchen infolge der mehr oder weniger schrägen Orientierung der Brutbecher der Mutterpflanze schon vor der Keimung durch die einwirkenden Licht- und Schwerereize die Dorsiventralität induziert wurde, und zwar bei Marchantia stärker als bei Lunularia. Da auch in der Natur selbst bei Marchantia einzelne Keimlinge zu mehr oder weniger isolateraler Ausbildung (Flügelbildung) neigen, hält F. es für ziemlich sicher, daß die Brutkörper von Haus aus auch physiologisch vollkommen isolateral angelegt sind. Für die endgültige Ausbildung würden also stets Schwerkraft, Licht usw. die Rolle von „morphogenen Reizen" spielen. Ihre Wirkung erfolgt nach F. ähnlich wie beim gewöhnlichen Geotropismus. — Die Untersuchungen werden noch fortgesetzt, z. B. in bezug auf die relative Wichtigkeit der verschiedenen in Betracht kommenden Reize und die Frage, ob etwa der Bau der Scheitelmeristeme von Einfluß sein könnte.

Nach einer neuen Mitteilung von J. Juel (**Planta** 25, 307; 1936) treten die im Utrechter Laboratoirum (Kögl) stets beobachteten überraschend großen **Standardschwankungen in der Wirkung gleich konzentrierter Wuchsstoffpräparate** nicht auf bei der in Kopenhagen stets benutzten Wuchsstoffbestimmungsmethode. Die Schwankungen betrugen bei letzterer immer höchstens 35%. Die Kopenhagener Methode weicht zwar in allen Einzelheiten von der Utrechter ab; aber es handelt sich doch nicht eigentlich um prinzipiell wichtige Dinge, und es ist schwer einzusehen, daß solche Differenzen in den Ergebnissen darauf beruhen könnten, daß im einen Falle die Pflanzen in Erde, das andere Mal in Wasser kultiviert wurden, oder daß verschiedene Temperatur, Feuchtigkeit und Reaktionszeit eine solche Rolle spielen. Es besteht, wie auch J. zugibt, kein Grund, die Richtigkeit der sehr exakten Utrechter Bestimmungen anzuzweifeln; und so ist also das Problem der Standardschwankungen noch keineswegs gelöst. Die Annahme von atmosphärischen Einflüssen (Strahlung usw.) hat Kögl bereits vor einiger Zeit fallen lassen. Sollten nicht doch im Innern des Organismus gelegene Bedingungen hier entscheidend sein?

Ebenfalls aus Kopenhagen berichtet P. Larsen über einen **wuchsstoffinaktivierenden Stoff** aus Bohnenkeimlingen (Planta 25, 311; 1936). Es ist dies eine Bestätigung älterer Versuche von Thimann (1934) u. a., wonach mit Wasser hergestellte Preßsäfte Wuchsstofflösungen teilweise unwirksam machen. Der inaktivierende Stoff wird auch von frischen Wundflächen abgegeben (Larsen und früher Kornmann). Vermutlich handelt es sich um oxydierende Fermente; denn Wuchsstoff ist sehr oxydationsempfindlich, und Thimann hat bereits früher gezeigt, daß Extrakte von Blättern, die keine oxydierenden Fermente enthalten, den Wuchsstoff nicht inaktivieren.

K. Otte.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege und Bevölkerungspolitik.

Das Auftreten der kongenitalen doppelseitigen **Cystenniere** zeigt, wie M. Marquardt im Erbarzt (H. 3, 1936) berichtet, eine sehr auffallende Gesetzmäßigkeit der Vererbung. Die Cystenniere bei den lebensunfähigen Trägern vererbt sich wahrscheinlich rezessiv. Bei den lebensfähigen Cystennierenträgern dagegen findet sich ein dominanter Erbgang.

„Zur Erbbiologie der seitlichen **Wirbelsäulenverkrümmung**" (Skoliose) äußert sich im gleichen Heft des Erbarztes A. Faber auf Grund seines umfangreichen Untersuchungsmaterials aus Leipzig. Er konnte feststellen, daß es eine erbliche Anlage für die als rachitisch bezeichnete Skoliose gibt. Wahrscheinlich ist

Digitized by Google

die Annahme eines einfachen, unregelmäßig dominanten Erbganges, bei dem die Manifestierung ausbleiben kann. Die Unvollständigkeit des Durchschlages erscheint in einem wesentlichen Teil durch peristatische Einflüsse bedingt, zu einem weiteren Teile wahrscheinlich durch die stets wechselnden Einflüsse des genotypischen Milieus.

Ein Beispiel für die Belastung der Gemeinschaft durch einen Erbkranken und für die Notwendigkeit des Gesetzes zur **Verhütung erbkranken Nachwuchses** gibt im H. 3 des Erbarztes P. Sachse aus der Sippenkartei der Stadt Leipzig. Aus einer mütterlicherseits belasteten Ehe gingen 8 Kinder hervor, von denen eins früh verstarb und nicht weniger als 6 so stark belastet waren, daß sie der öffentlichen Fürsorge zur Last fallen mußten. Abgesehen von den laufenden Unterstützungen an den Vater sind bisher RM 63 000 aufgewendet worden, ein Betrag, der sich bis zum Ableben der inzwischen sterilisierten bzw. internierten Kinder noch auf das Dreifache erhöhen dürfte.

Während in den früheren Jahren die Übertragung von **Neubauerstellen** fast ausschließlich **nach** rein wirtschaftlichen **Gesichtspunkten** erfolgte, sind jetzt die Fragen der **erbbiologischen Volksgesundheit** in den Vordergrund getreten. Grundsätzlich kann nur Neubauer werden, wer außer der Fähigkeit, den neuen Hof ordnungsgemäß zu bewirtschaften, auch die geforderten bevölkerungs- und rassenpolitischen Voraussetzungen erfüllt. Über die Ergebnisse der amtsärztlichen Untersuchungen von bäuerlichen Siedlern in Preußen im Jahre 1934 berichtet K. Pohlen (Erbarzt H. 3). Untersucht wurden rund 15 000 Siedlungsbewerber und rund 40 000 mit zu untersuchende Familienmitglieder. In den vier Provinzen Pommern, Hannover, Niederschlesien und Ostpreußen wurden rund Zweidrittel aller preußischen Untersuchungen vorgenommen. Von den Bewerbern um Neubauerstellen waren 71% in den Landkreisen mit rein ländlichem Charakter ansässig. Von 13 300 Bewerbern ist das Untersuchungsergebnis bekannt. 4,7% der Bewerber wurden als untauglich für die bäuerliche Siedlung bezeichnet. Die Ablehnung erfolgte ungleich häufiger als bei den Ehestandsdarlehenbewerbern (2,8%), was durch den strengeren Maßstab an die Tauglichkeit zu erklären ist. Über die Gründe der Ablehnung kann kein zahlenmäßiger Vergleich angestellt werden; immerhin würde eine genauere Gliederung der Ablehnungsgründe (eigene Krankheit, erbliche Belastung bei phänotypischer Gesundheit, Ungeeignetheit von Familienangehörigen, besonders der Frau) für die künftige Auslesearbeit von Bedeutung sein. In diesem Zusammenhange sei erinnert an die anregende Arbeit von Erwin Schroeter: Volksbiologische Auswirkung der Siedlung (Beiheft zum Archiv für Bevölkerungswissenschaft 1936, s. „U. W." H. 6, S. 188). Hans Wildgrube.

Man sucht neuerdings zu ermitteln, wie schnell und wie weithin an einer Rassengrenze sich die Blutvermischung durch Heiraten vollziehen wird, wenn man ländliche Bevölkerungen annimmt, bei denen man die Ehepartner wählt innerhalb eines Umkreises von 30 km (= 1 Tagemarsch) um den Heimatsort. Eine mathematische Bearbeitung dieser Frage, die Fr. Keiter (Hamburg) veröffentlicht in einem Aufsatz: **„Das Vermischungstempo nachbarschaftsgebundener Bevölkerungen"** in v. Eickstedts Zeitschrift für Rassenkunde 1936, Heft 1, kommt zu dem gleichen Ergebnis, das auch andere Forscher auf anderen Wegen fanden: Wohl wird an die Stelle einer scharfen linienartigen Rassengrenze im Laufe von Menschenaltern ein einige Dutzend Kilometer breiter Gürtel treten, der von einem Rassengemisch bewohnt wird; aber jenseits von etwa 60 km von der ursprünglichen Grenze wird selbst nach ½ Jahrtausend die Bevölkerung noch fast ebenso unvermischt sein wie vorher. Nachbarschaftliche Blutmischungen beeinträchtigen also die rassenmäßige Zusammensetzung seßhafter Bevölkerungen ländlicher Lebensweise kaum, lange nicht so sehr, wie Wanderungsbewegungen es tun, wozu natürlich auch die Landflucht, die Sachsengängerei usw. gehören.

Im selben Hefte berichtet Krogman (Cleveland) in einem Aufsatze: The 'New Deal' for the American Indian über die **Politik von USA in bezug auf ihre Indianer.** Ihnen gehörte früher das ganze große Gebiet; sie wurden mit der Zeit eingeengt auf die „Indianer-Reservate", die ihnen allein vorbehalten bleiben sollten. Aber diese gute Absicht wurde auch durchkreuzt durch die Landgier der Weißen, die nicht allein Acker- und Weideland, sondern auch Gebiete mit Bodenschätzen innerhalb der Reservate an sich brachten. So drohte ihnen nur das unbegehrte, also unbrauchbare Gebiet zu bleiben und ihr Aussterben daher unvermeidlich. Aber wie die einst nach vielen Hunderttausenden zählenden Bison-Rinder, nachdem sie durch unmenschliche Schießereien bis auf wenige Dutzend zusammengeschmolzen waren, im letzten Augenblick in Naturschutzgebieten vor der Ausrottung bewahrt und sogar zu beträchtlicher Vermehrung gebracht wurden, so sucht neuerdings die Regierung auch den Rest der Urbevölkerung, der sich auf etwa ¼ Million Menschen beläuft in dem Staat, der etwa 125 000 000 Einwohner hat, Schutz, Erhaltungs- und Entwicklungsmöglichkeiten nach eigener Rassenart zu sichern. Es scheint auch bereits eine Wiedervermehrung bei ihnen stattzufinden. Ob es aber wirklich gelingt, das Wort Krogmans wahr zu machen: der Indianer gehört nicht der Vergangenheit an, ist nicht im Verschwinden, wird nicht verschlungen durch die umwohnenden Kulturen; er beansprucht eigenes Heim und Heimat, will eigene Gewerbe entwickeln (z. B. Waldwirtschaft, Schafzucht), sein eigenes Leben leben, im Vertrauen darauf, fähig zu sein, ebensogut Kulturanregungen geben wie empfangen zu können, — das muß erst die Zukunft zeigen.

In U. W. im Februarheft 1935, S. 53, wurde hingewiesen auf eine Meinungsverschiedenheit unter den Zwillingsforschern über die Erklärung nicht selten zu beobachtender körperlicher und seelischer Unterschiede zwischen **eineiigen Zwillingen.** Die meisten Erbforscher wollen solche Unterschiede zurückführen auf Umwelteinflüsse, und wenn keine Umweltunterschiede feststellbar sind, auf vorgeburtliche, also im allgemeinen gar nicht nachprüfbare Umwelteinflüsse. Nun gibt es nicht selten Unterschiede z. B. in der Haarwirbelbildung, für deren Entstehen auch vorgeburtliche Umwelteinflüsse kaum vorstellbar sind, ebenso wie bei den meisten seelischen Unterschieden. Solche Unterschiede sucht, wie schon früher gesagt, der Wiener Forscher H. Bouterwek zu erklären im Zusammenhang mit der oft spiegelbildlichen Unterschiedlichkeit der beiden Körperhälften der meisten Einzelmenschen und vieler Zwillingspartner. Über seine jetzt auf 100 Paare eineiiger Zwillinge erweiterten Untersuchungen berichtet er, wie vor 1½ Jahren, im Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie 1936, 29. Band, S. 391, in einem Aufsatze: „Asymmetrieproblem und Zwillingsforschung." Wer auf dem Gebiet der noch so jungen Zwillingsforschung auf dem Laufenden bleiben will, wird auch diesen Aufsatz des Außenseiters Bouterwek studieren müssen.

Entsprechendes gilt von dem im selben Hefte des

Digitized by Google

„Archivs" erschienenen Aufsatze des Wiener Nervenarztes E. Gabriel: **Rassenhygiene und Alkohol.** Auf seine Forschungen hat nach einem kurzen Bericht des Verfassers in der Zeitschrift „Forschungen und Fortschritte" U. W. schon hingewiesen in der Naturwissenschaftlichen Umschau des Dezemberheftes 1935.

Dr. Puls.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Die im Verlag S. Hirzel in Leipzig von Dr. H. Carlsohn herausgegebene Reihe „Chemie und Technik der Gegenwart" wird jetzt durch zwei neue wertvolle Bände **„Vitamine und Hormone und ihre technische Darstellung"** vermehrt, von denen der erste Teil, von Dr. Hellmut Bredereck geschrieben, mit dem Untertitel „Ergebnisse der Vitamin- und Hormonforschung" (Preis kart. RM 6,—) bereits im Buchhandel zu haben ist. Der zweite Teil, „Die technische Darstellung von Vitamin- und Hormonpräparaten", wird von Dr. Franz Seitz vorbereitet und nach dem Erscheinen besprochen werden.

Brederecks Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf die chemische Seite der Vitamin- und Hormonforschung und berücksichtigen das Medizinische nur soweit, als es zum Verständnis notwendig ist. Die Vitamine A—K werden mit allen Untergruppen (z. B. B_1—B_7) nach Wirkung, Nachweis und Bestimmung, Vorkommen, Provitaminen, Zusammensetzung und Konstitution behandelt, so daß jeder Naturwissenschaftler, ob Chemiker, Biologe, Techniker, Arzt, Apotheker, Lehrer, dem Büchlein eine Menge Wissenswertes und für sein Arbeitsgebiet wertvolle Anregungen entnehmen kann. In der Hormongruppe werden die Sexualhormone der männlichen und weiblichen Keimdrüse, ferner die Hormone der Bauchspeicheldrüse, des Nebennierenmarks und der Nebennierenrinde, der Schilddrüse, der Nebenschilddrüse, der Hypophyse, der Thymusdrüse und der Epiphyse, der Kreislauforgane, der Darmschleimhaut und der Leber und am Schluß noch einige pflanzliche Hormone auf ihre chemische Zusammensetzung und ihre physiologische Wirkung untersucht und dargestellt. Da bei der Wichtigkeit der in Frage stehenden Probleme das Schrifttum bereits bis zur Unübersichtlichkeit angeschwollen ist, wird eine klare Übersichtsdarstellung, wie die vorliegende, allgemein lebhaft begrüßt werden.

Durch die von Rudolf Pummerer verfaßte und bei Ferdinand Enke in Stuttgart verlegte **„Übersichtstafel der Organischen Chemie"** — Ein Repetitorium — (Preis geheftet RM 3,20) wird der Blick durch das Gesamtgebiet der organischen Chemie mit ihrer Vielzahl von Verbindungen und Verbindungsmöglichkeiten wesentlich erleichtert.

Das Heft besteht aus einem 29 Seiten umfassenden Sachverzeichnis und zwei mittels einer Lasche auf der dritten Umschlagseite befestigten großen Übersichtstafeln, auf denen die im Verzeichnis aufgeführten Verbindungen mit Namen und Formel in ein Schema eingeordnet sind. Dieses ist von oben nach unten in 19 Stoffgruppen unterteilt (Kohlenwasserstoffe, Halogenverbindungen, Metallverbindungen, Alkohole usw.), während von links nach rechts eine Einteilung nach der Zugehörigkeit zur Fettreihe, zu den karbozyklischen und den heterozyklischen Verbindungen mit allen Unterabteilungen zu finden ist. Nummern und Buchstaben des Sachverzeichnisses weisen auf die entsprechenden Einteilungsrubriken der Tafeln hin und machen die Übersichtlichkeit tatsächlich vollkommen. Zu beklagen ist lediglich, daß sich nach der Fertigstellung eine ganze Reihe von Druckfehlern herausgestellt haben, die vor Benutzung der Tafeln erst berichtigt werden müssen.

Hermann Hesse, **Abstammungslehre und Darwinismus.** Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1936. 7. Aufl. 64 Abb. Leinen RM 4,20.

Das Buch ist seit 35 Jahren bekannt und stellt sich hier im neuen Gewande, mit mehr und besserem Bildmaterial als früher versehen und den neuesten Stand der Wissenschaft berücksichtigend, in seiner siebenten Auflage vor. Die Anschauungen und Darlegungen Hesses über Abstammungs- und Vererbungsfragen, Darwinismus, Lamarckismus und was damit zusammenhängt sind so allgemein als gültig und erstklassig anerkannt, daß man ihnen beim Studium des Fachschrifttums immer wieder begegnet. Besonders in Leitfäden und Schulbüchern finden sich oft starke Anlehnungen, wobei Verwässerungen nicht immer vermieden werden. Daher sei denen, die aus Zeitmangel oder Bequemlichkeit sich gern Rat aus dritter und vierter Hand holen, sehr empfohlen, durch das vorliegende Buch einmal bis zu den Quellen des Forschens und Denkens vorzustoßen. Der Versuch wird sich lohnen. Die Darstellungsart ist einfach und leicht faßlich, Fremdwörter und besondere, nur dem Fachmann verständliche Ausdrücke sind fast ganz vermieden worden, und die gute Bebilderung sorgt für größte Anschaulichkeit. H. spricht zunächst in Einzelkapiteln über die Beweise der Abstammungslehre aus den Gebieten der Systematik und vergleichenden Anatomie, der Entwicklungsgeschichte, Versteinerungskunde und Tiergeographie und behandelt dann die Frage, ob die Abstammungslehre auch für den Menschen gilt. Anschließend folgt eine Übersicht über die Darwinsche Theorie und eine Kritik der Zuchtwahllehre mit dem Ergebnis (S. 74): „Die natürliche Zuchtwahl ist nicht schöpferisch; sie kann keine Abänderungen von sich aus hervorrufen, sondern ist auf das Auftreten von solchen angewiesen, um wirken zu können; auch die Neigung zum Abändern kann sie nicht steigern. Aber sie ist geeignet, auftretende nützliche, lebensfördernde Abänderungen zu erhalten, unter der Voraussetzung, daß sie erblich sind, und schädliche Eigenschaften auszuschalten." Zum Verständnis der von Darwin gegebenen Erklärungen über die Entstehung der Arten bringt der Verfasser dann einen kurzen Überblick über die Vererbungslehre, spricht besonders über Modifikation und Mutation und die Spaltung einer Art in mehrere infolge von Kreuzungsverhinderung. Der Verfasser sieht als die drei großen Hilfsmittel für die Entstehung der Arten Veränderlichkeit, Vererbung und Kreuzungsverhinderung oder Isolierung an. Einzeln vermögen sie wenig, „aber vereint sind sie mächtig, und es erscheint sicher, daß sie vollauf genügen, um das Zustandekommen der Verschiedenheit der Arten und ihre Entwicklung aus gemeinsamen Wurzeln zu erklären". Das Schlußkapitel handelt vom Ursprung des Lebens auf der Erde. Die Lektüre des Buches ist ein Genuß und jedem sehr zu empfehlen.

Johannes Schottky, **Die Persönlichkeit im Lichte der Erblehre.** Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1936. Kart. RM 4,20, Ganzleinen RM 5,60.

Das Sammelwerk ist als Gemeinschaftsarbeit von sieben Autoren entstanden, die von verschiedenen wissenschaftlichen Standpunkten aus die erblichen Grundlagen von Begabung und Charakter und damit die Wurzeln der menschlichen Persönlichkeit aufzudecken suchen, sich gegenseitig ergänzen und im Blick auf das Ganze nach Einheitlichkeit und innerer Aus-

Digitized by Google

richtung streben. Die Verfasser sind Ärzte, Psychologen, Psychiater und Physiologen, Mitarbeiter bedeutender Forschungsinstitute, die hier die Ergebnisse langjähriger klinischer Erfahrungen niedergeschrieben haben. Es ist kein Zweifel, daß in den ersten Jahren nach dem Umbruch, durch den die Erbbiologie einen gewaltigen Impuls erhielt, im begreiflichen Bestreben nach Verbreiterung des Vererbungswissens, das körperliche Moment so stark in den Vordergrund gerückt wurde, daß die geistige und seelische Seite fast völlig zurücktrat und infolgedessen dem Laienpublikum, das sich jetzt in steigendem Maße mit Vererbungsfragen beschäftigte, weniger wichtig und nebensächlich erscheinen mußte. Um so mehr muß jeder Versuch begrüßt werden, der diese entstandene Lücke auszufüllen sich bemüht. Das will das von Schottky herausgegebene Sammelwerk. Es gibt im menschlichen Sein körperliche und seelische Ordnungen, die zwar ihren Eigengesetzen folgen, aber doch so aufeinander abgestellt sind, daß sie erst im Zusammenhang das Ganze, die Persönlichkeit, ausmachen. Der Wert dieser Untersuchungen wird nicht mit der Ermittlung wissenschaftlicher Daten und Ergebnisse erschöpft, sondern zeigt sich erst richtig auf dem weiten Felde der Anwendungsmöglichkeiten, für den Erzieher zur Lenkung der jugendlichen Persönlichkeit, für den Arzt und Bevölkerungspolitiker in der Überwachung des Erbstroms und der pflegerischen Vorsorge für die kommende Generation. Heinze.

Schelhorn, **Zur Ökologie und Biologie der Erdalgen.** (Sammlung Naturwissenschaft und Landwirtschaft, H. 18.) Verlag Dr. F. P. Datterer & Co., Freising-München 1936. 52 S., 11 Abb., 3 Tab. R.M 2,60, für Abonnenten R.M 1,95.

Die wissenschaftliche Erforschung der Erdalgen ist im Gegensatz zu unserer Kenntnis der Bakterien und Pilze des Bodens noch verhältnismäßig wenig fortgeschritten. Und doch sind die Erdalgen für die mikrobiologischen Vorgänge im Boden sehr wichtig, da sie Chlorophyll enthalten und somit als Kohlenstoffquelle für die heterotrophen Bodenorganismen dienen können. Wir kennen bis jetzt im Boden einige hundert Algenarten, „hauptsächlich Grünalgen und Blaualgen, auch Diatomeen, Heterokonten und einige Flagellaten und Desmidieen". Es kommt nun vor allem darauf an, die Abhängigkeit der einzelnen Algenarten von den natürlichen Standortbedingungen kennenzulernen. Nachdem wir über die Wirkung verschiedener Anionen schon durch die Arbeiten von Gistl (1933) unterrichtet sind, untersucht der Verfasser die Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration auf die Zusammensetzung der Erdalgenflora. Die Einzelheiten der Ergebnisse müssen im Original nachgelesen werden. Wir können hier nur kurz folgendes andeuten: Außer einigen verhältnismäßig anpassungsfähigen, fast überall vorhandenen Arten gibt es ausgesprochene Spezialisten für saure und für alkalische Böden. Starkes Überwiegen der Blaualgen deutet auf alkalischen Boden; in dauernd sauren Böden fehlen Blaualgen und Diatomeen vollständig. Auf Grund der Befunde Sch.s, im Zusammenhang mit den Ergebnissen über die Anionen, lassen sich so aus der Kenntnis der Algenflora eines bestimmten Bodens wichtige Schlüsse auf seine Kulturfähigkeit (chemische und physikalische Eigenschaften) ziehen. Damit erhalten die vorliegenden Untersuchungen indirekt praktische Bedeutung neben anderen, chemischen Bodenuntersuchungsmethoden. K. Otte.

H. Schimank, **Otto von Guericke Bürgermeister von Magdeburg.** Magdeburger Kultur- u. Wirtschaftsleben Nr. 6. Herausg. von der Stadt Magdeburg. Heinrichshofen's Verlag, Magdeburg 1936. R.M 2,—.

Zum 250. Todestage (11. Mai) von Otto von Guericke hat die Stadt Magdeburg aus der Feder von H. Schimank eine kleine Schrift herausgebracht, die das Leben des Bürgermeisters, Staatsmannes, Denkers und Forschers in schlichten, aber überzeugenden Worten würdigt. Viel zu wenig ist bekannt, daß Otto von Guericke neben seiner Tätigkeit als Bürgermeister in den Wirren des Dreißigjährigen Krieges und als Wiedererbauer der Stadt Magdeburg ein wichtiger Vorkämpfer und geistiger Führer für zahlreiche Erkenntnisse der Naturwissenschaften und des Ingenieurwesens gewesen ist. Nicht nur seine bekannten Versuche über den luftleeren Raum und die Schwefelkugel sollten wegweisend sein; auch in seinem Werke „Experimenta nova Magdeburgica de vacuo spatio", das sieben Bücher umfaßt, greift er in vorausseh ender Schau vielfach weit über die Auffassungen seiner Zeit hinaus und zeigt seine vielseitige Begabung und Erkenntnis der physikalischen Gesetzmäßigkeiten. Das kleine Buch, das mit historischen Bildern reich ausgestattet und einer ausführlichen Stammtafel versehen ist, kann wegen seiner anregenden geschichtlichen Schilderung der politischen Zustände im Dreißigjährigen Kriege auch dem Nichtphysiker und dem Nichtmagdeburger wärmstens empfohlen werden. Hans Wildgrube.

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftliche Tagungen und Kongresse im In- und Ausland:

2. — 9. 8. 36 9. Int. Zahnärztekongreß in Wien.
3. — 9. 8. 36 2. Sitzung des Int. Kongresses für Vor- und Frühgeschichte in Oslo.
17. — 22. 8. 36 3. Int. Oto-Rhino-Laryngologen-Kongreß in Berlin.
20. — 22. 8. 36 Tagung der Deutschen Gesellschaft für Sprach- u. Stimmheilkunde in Berlin.
23. — 25. 8. 36 Tagung d. Gesellsch. Deutscher Neurologen u. Psychiater in Frankfurt a. M.
24. — 29. 8. 36 Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Kassel.
24. — 29. 8. 36 11. Kongreß der Int. Homöopathischen Liga in Glasgow.
28. — 30. 8. 36 Deutsch. Orthopädenkongreß in Königsberg/Pr.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

30. 6. 36 d. früh. Chefgeologe d. Geologischen Reichsanstalt Oberbergrat u. Hofrat Dr. Fritz von Kerner in Wien, 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Prof. f. Baukonstruktionslehre, Gebäudekunde, Heizung und Lüftung a. d. T. H. Hannover Dr. Wilhelm Schleyer; d. Prof. f. Anatomie u. Zoologie a. d. Univ. Münster Dr. Emil Ballowitz; d. Hilfsprof. d. org. Chemie a. d. Columbia Universität in New York Dr. Theodor C. Taylor.

Jubiläen:

d. Prof. f. Anatomie, Embryologie u. Histologie a. d. Univ. Berlin Dr. Reinhold Schmaltz das 50jährige Doktorjubiläum.

Digitized by Google

Ehrungen:

Verliehen: d. Goethe-Medaille d. Prof. f. Anatomie, Embryologie u. Histologie Dr. Reinhold Schmaltz (Berlin); d. Verein deutscher Chemiker d. Justus-Liebig-Gedenkmünze d. Prof. a. d. Univ. Prag Dr. ing. Hüttig u. z. ersten Male d. C.-Duisberg-Gedächtnispreis Dr. habil. Rudolf Tscheschе.

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. landwirtschaftlich-tierärztlichen Fakultät d. Universität Berlin d. Prof. f. Vererbungslehre Nils Herman Nilsson-Ehle (Lund) und Prof. H. Funkquist (Rögle/Schweden).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Mitgl. d. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle: d. Prof. f. medizinische Radiologie C. Gösta A. Forssell; d. Prof. f. Orthopädie S. E. Patrik Haglund (beide Stockholm); d. Prof. für klinische Medizin Knud Faber (Kopenhagen); d. Prof. für Geburtshilfe u. Gynäkologie A. H. M. J. van Rooy (Amsterdam); d. Direktor der Office Int. des Epizooties E. Leclainche (Paris); d. Prof. f. allgemeine Pathologie u. pathologische Anatomie Dr. Karl Wegelin (Bern); d. Prof. für Zoologie Dr. P. Buchner (Leipzig); d. Prof. f. Psychiatrie Dr. Johannes Lange (Breslau); d. Prof. f. Pathologie Dr. Hermann Loeschcke (Greifswald);

z. Ehrenmitglied d. Gesellschaft d. Ärzte in Wien: d. Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten Dr. Leo Ritter von Zumbusch und d. Prof. f. Chirurgie Dr. Erich Lexer (beide in München);

z. ausländ. Mitgl. d. math.-naturw. Klasse d. Norweg. Akademie d. Wissenschaften in Oslo: d. Prof. f. Geologie u. Paläontologie Dr. Hans Stille (Berlin);

z. Ehrenmitglied der Ägyptischen Ophthalmologischen Gesellschaft in Kairo: d. Prof. f. Augenheilkunde Dr. Walther Löhlein (Berlin);

z. Mitglied d. Akademie d. Wissenschaften in Lissabon: d. Prof. f. Geschichte d. Medizin Dr. F. Lejeune (Köln);

z. Ehrenmitgl. d. Wiener Gesellsch. f. Mikrobiologie: Prof. Dr. Hermann Weigmann (Kitzeberg b. Kiel);

z. Ehrenmitgl. d. Vereins deutsch. Chemiker: d. Prof. Hans von Euler-Chelpin (Stockholm).

Berufungen und Ernennungen:

Ernennungen: z. o. Prof. a. d. Univ. Breslau: d. Direktor d. Reichsanstalt f. das deutsche Bäderwesen i. Breslau Prof. Dr. Heinrich Vogt; z. o. Prof. a. d. Univ. Marburg d. o. Prof. für Anatomie Dr. Hellmuth Becher (Gießen); z. o. Prof. a. d. T. H. Aachen der Dozent für Werkstättenbetrieb Dr. Herwart Opitz v. ders. Hochschule; z. o. Prof. a. d. T. H. Berlin d. ao. Prof. f. Luftfahrt u. techn. Mechanik Dr. Emil Everling v. ders. Hochschule; z. o. Professoren a. d. Univ. Berlin d. ao. Prof. f. Volksk. Dr. Adolf Spamer (Dresden) und d. o. Prof. f. Tierzucht Dr. Jonas Schmidt (Göttingen); z. o. Prof. a. d. Univ. Greifswald d. ao. Prof. f. Kinderheilkunde Dr. Hans Bischoff (Düsseldorf); z. o. Prof. a. d. Univ. Würzburg d. Doz. f. angewandte Botanik Dr. P. Branscheidt; z. o. Prof. a. d. T. H. Dresden d. ao. Prof. f. Geographie Dr. Nikolaus Creutzburg (Danzig); z. o. Prof. a. d. T. H. Danzig d. Doz. f. landwirtschaftl. Betriebslehre Dr. Georg Blohm (Berlin); z. o. Professoren an der Univ. Shanghai d. ao. Prof. f. Mathematik Dr. Erwin Feyer und d. ao. Prof. f. Eisenbeton- und Massivbrückenbau Dr. Alfred Berrer (beide T. H. Breslau); z. Direktor d. K.-W.-I. für Hirnforschung in Berlin-Buch d. Prof. für Psychiatrie Dr. Hugo Spatz (München); z. Direktor d. Preuß. Geodätischen Instituts in Potsdam d. Prof. f. Geodäsie Dr. Otto Eggert (Berlin); z. ao. Prof. a. d. T. H. Darmstadt der Dozent für theoret. Physik Dr. Otto Scherzer (München); z. o. Prof. a. d. Univ. Breslau d. ao. Prof. d. chem. Technologie Dr. Erwin Fischer v. ders. Hochschule; z. planmäßigen ao. Prof. a. d. T. H. Darmstadt d. Doz. f. Gerberei- und Kolloidchemie von derselben Hochschule Dr. Adolf Küntzel.

Meinungsaustausch

Die Nachbemerkung des Herrn Prof. Bavink zu dem Problem der Wünschelrute (s. U. W. S. 243) ist mir sehr interessant. Ein Erklärungsversuch durch eine Hyperästhesie des Unterbewußtseins für Gerüche muß aber m. E. versagen. Zum mindesten bei einem Vergleich mit der Hundenase. Diese ist nur imstande, Wild bei günstiger Windrichtung aufzufinden; bei ungünstigen Windverhältnissen ist auch ein Hund mit allerschärfstem Geruchssinn hierzu nicht in der Lage. Geht man von einer Hyperästhesie des Unterbewußtseins für Gerüche aus, würde auch hierbei die Windrichtung entscheidend sein. Von einer solchen Vorbedingung beim Aufsuchen von Wild mit der Wünschelrute war aber bei den mir vorliegenden Berichten nichts erwähnt, was sicherlich der Fall gewesen wäre, wenn sie für das Zustandekommen der Erscheinungen mit bestimmend ist.

Auch die von mir angeführten „Wellen" oder „Strahlen" will ich nur als eine Erklärungsmöglichkeit angesehen wissen, keineswegs aber als eine Tatsache darstellen, die durch nichts zu beweisen wäre.

Hermann Götze.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. II. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.

Digitized by Google

Grundzüge der Vererbungslehre

Von Prof. Dr. F. Alverdes

143 Seiten mit 45 Abbild. 1935. Kart. RM 5.—
Verlag von S. Hirzel in Leipzig C1

Neue Züricher Zeitung: Ich bin schon oft gefragt worden, welches Buch über die Vererbung ich Laien auf diesem Gebiet empfehlen könnte. In Zukunft werde ich sagen: „Alverdes", zumal man unter seiner Führung doch auch über die Anfangsgründe hinausgelangt.

Dieses Heft enthält einen Prospekt über das Buch „Hesse, Abstammungslehre und Darwinismus" (7. Auflage) des Verlages B. G. Teubner, Leipzig.

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J.D.Moeller G.m.b.H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft

Von Prof. Dr. Werner Heisenberg

Direktor des Institutes für theoretische Physik an der Universität Leipzig

2., erweiterte Auflage / Drei Vorträge / Kart. RM. 2.50

Die zweite Auflage enthält einen neuen Vortrag:

„Prinzipielle Fragen der modernen Physik"

Berichte über die gesamte Biologie: Es sind meisterhafte Vorträge, die mit leuchtender Klarheit ein Bild des gedankentheoretischen Inhaltes der modernen Physik geben. Interessant ist es, wie ein Bahnbrecher des Neuen die historische Kontinuität der Theorien und Tatsachen zu würdigen versteht.

Deutsche Literaturzeitung: Die tiefgreifenden Veränderungen der Grundlagen der Physik werden durch diese Vorträge auch dem Nicht-Physiker erkennbar.

VDI-Zeitschrift: Diese Vorträge des Nobelpreisträgers zeigen eindringlich, daß die erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten, in die die Physik zeitweise zu geraten schien, heute als überwunden gelten können. Sie sind auch für den verständlich, der keine tieferen Kenntnisse der neuesten Physik besitzt.

Technik und Kultur: Der geringe Preis ermöglicht jedem die Beschaffung dieser Vorträge, deren Lesen ein geistiger Genuß seltener Art ist.

VERLAG VON S. HIRZEL LEIPZIG 1936

Digitized by Google

Prof. Dr. Charlotte Bühler

Der menschliche Lebenslauf als psychologisches Problem

VIII, 328 Seiten mit 28 Abbildungen. 8°. 1933
Broschiert RM 8. , Ganzleinen RM 10,50

Deutsche Literaturzeitung:

„Dem Werk liegt ein außerordentlich umfangreiches biographisches Material zugrunde, das mit großer Kritik und Sorgfalt verwertet worden ist. Die theoretischen Folgerungen, zu denen Ch. B. gelangt, lassen sich etwa dahin zusammenfassen: Unter dem Gesichtspunkt von Expansion und Restriktion des individuellen Lebens gliedert sich die biologische Lebenskurve in fünf Phasen, nämlich in drei Hauptperioden (Aufbau, Kulmination und Abbau) und in zwei Übergangsperioden (etwa zwischen 15 und 25 sowie zwischen 45 und 55 Jahren). Die biographische Lebenskurve hat ebenfalls fünf Phasen. Es handelt sich bei ihr um die Darstellung der soziologischen Struktur eines Lebenslaufes, die sich aus den Daten über Gewinn und Verlust von Dimensionen erschließt. Gegenüber der biologischen Lebenslaufkurve ist die biographische zeitlich retardiert: sie kulminiert später als die biologische, und zwar um so später, je mehr der Schwerpunkt eines Lebens im Geistigen liegt.

Für den Lebenslauf vom Aspekt des Erlebnisses und der subjektiven Daten unterscheidet Ch. B. zwei Erlebnisgruppen: 1. Die Erlebnisse, die als Bedürfnisse oder Reaktionen in engem Zusammenhang mit den biologischen Geschehnissen, d. h. mit der vitalen Expansion und Restriktion stehen; 2. diejenigen, die sich um das Phänomen der Bestimmung gruppieren. In das Bestimmungsphänomen gehen fünf Momente ein: 1. Die Beziehung von Bedürfnis und Bestimmung. 2. Die Inhalte, die Menschen ihrer Bestimmung geben können. 3. Der Bestimmungsspielraum, d. h. die Grenzen und das Ausmaß der Verfügungsmöglichkeit, die Menschen in der Bestimmungsgebung über sich besitzen. 4. Die Art des Bestimmungsergebnisses. 5. Die Qualifikation der Bestimmung. Für den Lebenslauf vom Aspekt des Werkes oder des Ergebnisses stellt Ch. B. folgende Erscheinungen heraus: Werkspezifikation, Einsatz und Chance, das Gelingen des Lebens, Befriedigung und Vollendung, Erfüllung. Auch für Erlebnisse und Werke (auf Grund sorgfältiger Werkstatistiken) unternimmt Ch. B. eine Gliederung in Lebenslaufphasen. Durch Synchronisation der einzelnen Phasenbilder und durch Erwägung ihres quantitativen und qualitativen Zueinander werden Grundstrukturen von Lebensläufen herausgearbeitet: Normalstruktur; frühe und späte Kulmination; Kurzleben; Vorwalten des Werkes über das Leben; Vorwalten des Lebens über das Werk; defekte Lebenslaufstrukturen.

Das Buch bringt sehr wertvolles biographisches Material (250 Lebensgeschichten* aus der Literatur und 50 Lebensgeschichten einfacher Leute aus einem Wiener Versorgungshaus), dessen Zusammenstellung und Deutung lehrreich ist. Es ist ein Genuß, die zahlreichen Biographien in der knappen und doch in alle wesentlichen Einzelheiten gehenden Darstellung zu lesen. Das Werk bringt eine Fülle von Anregungen für den Psychologen jeder Richtung und viele Ansatzpunkte für weitere Arbeiten auf psychologischem Gebiet." W. Enke, Marburg.

* Zu den Persönlichkeiten, deren Lebensläufe verwendet werden, gehören die verschiedensten Dichter, Denker, Künstler, Frauen und Männer des praktischen Lebens, u. a.: Goethe, Novalis, Keller, Tolstoi — W. v. Humboldt, Kant, Kierkegaard, Nietzsche — Caruso, Liszt, Kainz — Karoline Schlegel, Maria Theresia, Königin Viktoria, die Duse, Cosima Wagner — E. v. Bergmann, Nansen, Edison, Rockefeller, Livingstone, Carnegie, Max Eyth.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

UNIVERSITY OF C...
SEP 2 ...
LIBRARY

28. JAHRGANG . HEFT 9 . September 1936

AUS DEM INHALT: B. Bavink: Religion als Lebensfunktion. Dr. Hennemann: „Vom Wesen der Willensfreiheit." Dr. Dennert: Der Jagdzauber des Urmenschen. Dipl.-Ing. Weyl: Neuzeitliche Großtransformatoren. E. O. Rasser: Historische 66-Ender. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13,** alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Bavink, B., Religion als Lebensfunktion. S. 257. - **Hennemann, Gerhard,** „Vom Wesen der Willensfreiheit." S. 264. - **Dennert, E.,** Der Jagdzauber des Urmenschen. S. 267. - **Weyl, B.,** Neuzeitliche Großtransformatoren. S. 269. - **Freitag, R.,** Schwefelgewinnung aus deutschem Rohstoff. S. 271. - **Hoppe, J.,** Ein neuer Erklärungsversuch für das Leuchten der Sternschnuppen und Meteore. S. 272. - **Rasser, E. O.,** Historische 66-Ender. S. 274. - **Rammner, W.,** Errechnete Tiere. S. 267. - **Fuchs, Fr.,** Vorliebe einiger Vögel für bestimmte Pflanzen und absonderliche Nistplätze. S. 278. - **Volz, P.,** Seltsame Reisen der Tiere. S. 279. - **Francé, R.,** Ein Stiefkind deutscher Natur. S. 280. - **Riem,** Sternenhimmel. S. 282. **Naturwissenschaftliche Umschau.** S. 282. - Zeitschriftenschau. S. 282. - Neues Schrifttum. S. 285. - Aus Forschung Lehre. S. 287.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstr. 13. - **Dr. Gerhard Hennemann,** Bonn/Rh., Schumannstr. 62. - **Prof. D. Dr. E. Dennert,** Godesberg/Rh. - **Dipl.-Ingenieur B. Weyl,** Berlin W 35, Graf-Spee-Str. 19. - **Chemiker Dr. R. Freitag,** Leipzig S 3, Schenkendorfstr. 49. - **cand. astr. Johannes Hoppe,** Jena, Univ.-Sternwarte, Schillergäßchen 2. - **E. O. Rasser,** Kötzschenbroda b. Dresden, Zillerstr. 11. - **Dr. Walter Rammner,** Leipzig N 26, Fuchs-Nordhofstr. 90. - **Franz Fuchs,** Düsseldorf-Rath, Artusstr. 46. - **Dr. Volz,** Leipzig. - **Dr. R. H. Francé,** Dubrovnik-Ragusa-Jugosl., Boninovo 14. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstr. 29. - **cand. rer. nat. Karola Otto,** Münster i.W., Grevener Str. 134. - **Dr. H. Peters,** Münster i.W., Breul 5a. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstr. 15. - **Ob.-St.-Rat Dr. H. Heinze,** Halle/S., Kronprinzenstr. 44.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Religion als Lebensfunktion[1]). Von B. Bavink, Bielefeld.

Unsere Zeit steht im Zeichen der Biologie. „Biologisch denken" heißt die Losung, die heute überall ausgegeben wird. Und kein vernünftiger, wohlmeinender Mensch wird bestreiten, daß das einen wichtigen und entscheidenden Fortschritt bedeutet gegenüber einer Zeit, die sich daran gewöhnt hatte, in allem und jedem, von der Physik bis zu den menschlichen Gemeinschaftsformen, nur „mechanistisch" zu denken. Wir sehen heute auf allen möglichen Gebieten unseres Geisteslebens wieder organische Einheit, oder wie man gewöhnlich sagt: Ganzheit da, wo eine verflossene Periode der europäischen und insbesondere auch der deutschen Geistesgeschichte nur ein an sich sinnloses, von blinden Kräften rein mechanisch hin und hergetriebenes Spiel einzelner Atome, Individuen usw. sah. Wer mit offenen Augen sich in unserem geistigen Leben umsieht, kann nicht im Zweifel sein, daß wir mit allen Kräften dabei sind, die Prophezeiung wahrzumachen, die schon vor zwei bis drei Jahrzehnten einsichtige Männer ausgesprochen haben, daß auf die Zeit, in der Physik und Chemie die führenden Wissenschaften waren und in der sie zeitweise beanspruchten, daß nach ihrem Maße alles und jedes, sogar das menschliche Geistesleben selbst, gemessen werden müsse, in Bälde eine Zeit folgen würde, in der die Biologie die Führerrolle beanspruchen werde. Heute wird dieser Anspruch der Biologie überall in Wort und Schrift laut verkündet, und die Biologen selbst fühlen sich deshalb heute großenteils ebenso zur weltanschaulichen Führerschaft berufen, wie es damals gewisse Physiker und Chemiker getan haben, allerdings auch damals Biologen wie z. B. Haeckel in ihr Fahrwasser hineinziehend. Es erscheinen heute alle paar Wochen von Biologen, vor allem von Ärzten, philosophische Bücher und Essays, in denen mehr oder minder deutlich die Biologie als die Grundwissenschaft schlechthin dargestellt wird, und zwar mit der Begründung, daß ja doch alles, was der Mensch selbst ist und tut, im Grunde ebenfalls ein Stück „Leben" sei und daher mit den Begriffen und Methoden bearbeitet und erfaßt werden müsse, die eben überhaupt für alles Lebendige gelten, und das sind ja die biologischen Begriffe und Methoden. Wirtschafts- und Staatsleben, Kunst und Wissenschaft, Ethik und Religion usw. sind ja — so sagt man — nichts als die Lebensäußerungen gewisser lebendiger Subjekte, teils der menschlichen Individuen, teils ihrer komplexen Einheiten, der Rassen und Völker. Dies alles, was wir mit dem Worte „Kultur" zu bezeichnen pflegen, soll ja doch letzten Endes dem Leben eben dieser seiner Erzeuger und Träger, der Menschen bzw. Völker dienen, oder: es ist eine mit innerer Notwendigkeit aus der spezifischen Art dieses Lebendigen hervorbrechende Darstellung seines Wesens, wie das besonders deutlich die Kunst erkennen läßt. So ist also „Leben" der Oberbegriff, unter den dies alles zusammen mit dem mehr Naturhaften am Menschen, seiner Ernährung, Fortpflanzung usf. einheitlich zu befassen ist. Die Meinung, daß wir es in den Erzeugnissen der Kultur mit einem besonderen, selbständigen dritten Bereich des Seins, dem sog. Reiche des Geistes zu tun hätten, war ein Irrweg des abendländischen Denkens. Auch der sog. Geist ist nur eine besondere Seite des Lebens, die freilich, soweit wir wissen, nur am Menschen vorkommt, ja oftmals tritt er sogar in einen bedenklichen Gegensatz zum Leben selbst, er wird zum „Widersacher der Seele und des Lebens", und zwar wird er es gerade dadurch, daß er sich zu vermeintlicher Selbständigkeit emanzipieren zu können glaubt. Die diesbezüglichen Lehren gewisser Philosophen, besonders von Spengler, Klages und Dacqué, finden heute eine außerordentlich große Gefolgschaft und liegen bewußt oder unbewußt dem weitaus größten Teile der angedeuteten umfangreichen biologisch-philosophischen Literatur zugrunde. Überblickt man das Ganze, so kann es keinem Zweifel unterliegen, daß wir bereits mitten in einem „Biologismus" schwimmen, genau so wie wir vor dreißig und fünfzig Jahren im „Materialismus" geschwommen haben. Damals war es die Materie und ihre Kräfte bzw. Energien, heute ist es das Leben mit seinen Formen und Trieben, die im Mittelpunkt des Denkens einer ganzen Generation stehen und den Anspruch erheben, daß das ganze Dasein nach ihren Kategorien und Methoden gemessen werden müsse.

Wenn ich nun hier das Wort „Biologismus" gebraucht habe, so beweist schon dieses heute allgemein in Aufnahme gekomene Wort, daß wir es hier tatsächlich mit einem wirklichen neuen

[1]) Vortrag, gehalten vor einer Versammlung evangelischer Religionslehrer zusammen mit der Ortsgruppe des NSLB. in Hannover am 22. 5. 1936.

Digitized by Google

„Ismus", d. h. einem weltanschaulichen System zu tun haben, in dem ein einziger ganz bestimmter Begriff (das ist in unserem Falle der Begriff „Leben") zum Zentralpunkt der gesamten Weltbetrachtung gemacht wird. Es ist eine uralte Erfahrung der Geistesgeschichte, daß das immer und überall geschieht, und es ist eine besondere und nicht gerade erfreuliche Erfahrung der deutschen Geschichte, daß das bei uns noch weit mehr als bei anderen Völkern zu geschehen pflegt. Der Deutsche ist, wie bereits viele seiner eigenen Weisen und Denker, aber auch viele seiner wohlwollenden Beurteiler im Auslande erkannt haben, ein geborener Doktrinär. Er ist nicht zufrieden, wenn er nicht ein „System" zurechtzimmern kann, in welchem möglichst aus einem einzigen Prinzip die ganze Welt konstruiert wird. Er teilt diese Eigenschaft mit dem uns stammverwandten Volk der alten Griechen, die bekanntlich auch schon gleich im Anfange ihrer geistigen Geschichte mit Sätzen begannen wie: „Alles ist aus Wasser entstanden", oder „Alles ist Bewegung", oder „Alles fließt" usw. An allen solchen Systemen ist — das muß man sich einmal deutlich klar machen — immer irgend etwas richtig, höchst selten nur sind sie völlig „aus den Fingern gesogen", meist enthalten sie sogar einen nicht unbeträchtlichen Wahrheitskern. Aber das Schlimme bei ihnen ist nun, daß sie diese eine Wahrheit, die nur eine unter vielen ist und nur eine bestimmte Seite oder bestimmte Teile der unendlich vielgestaltigen und mannigfaltigen Wirklichkeit erfaßt, zum alleinigen und maßgeblichen Allerweltsprinzip machen, wie das ganz deutlich etwa der Mißbrauch zeigt, der im vorigen Jahrhundert mit dem Begriff der „Entwicklung" getrieben worden ist, und wie das unzählige philosophische und theologische Systeme zeigen, die allesamt den gleichen Fehler begingen und an dem gleichen Fehler scheiterten: daß sie aus einer für viele Dinge richtigen Betrachtungsweise oder Erklärungsweise schlechthin die für alles und noch ein bißchen giltige Betrachtungs- und Erklärungsweise machen wollten. Das eine kleine Wörtchen „nur" ist es, das diese Katastrophe herbeiführt. Alles ist ja „nur Entwicklung". Alles ist ja „nur Stoff und Kraft". Alles ist ja „nur Leben" usw. usw. In diesem unglücklichen „Nur-Schluß" versinkt dann zuletzt jede nüchtern sachliche, zunächst einmal die Dinge in ihrer unmittelbaren Gegebenheit ins Auge fassende Betrachtung und Erklärung. Nun muß mit Gewalt alles in dies eine Prokrustesbett gespannt werden, und wenn die Tatsachen zu der Theorie nicht passen wollen — um so schlimmer für die Tatsachen, sagte Hegel, der selber ein solcher Systemerbauer ersten Ranges gewesen ist. (Bei ihm hieß „die" Weltformel bekanntlich Thesis—Antithesis—Synthesis.)

Was hat das alles nun mit unserem Thema zu tun? Nun, ich denke, diese Frage aufwerfen, heißt sie beantworten. Die Frage, ob und evtl. in welchem Sinne auch die Religion, die höchste und erhabenste Seite des menschlichen geistigen Erlebens, eine „Lebensfunktion", ja ob sie etwa auch „nur eine Lebensfunktion" ist, diese Frage bewegt heute die Gemüter in Deutschland mehr als wohl irgendeine andere Frage. Das deutsche Volk hat bisher wie alle anderen Völker Europas wenigstens dem Namen nach einer Religion gehuldigt, die ihrer gesamten inneren Struktur nach mit dem Anspruch auftritt und auftreten muß, eine Religion von schlechthin allgemeiner Geltung und Eignung zu sein. Der sog. Universalitätsanspruch des Christentums liegt in seinem Wesen, wie ich wohl nicht näher darzulegen brauche. Ist aber in Wirklichkeit auch die Religion nichts weiter als eine Lebensfunktion gewisser Völker oder Völkergruppen, vielleicht auch nur gewisser Individuengruppen zu gewissen, ganz bestimmten historischen Zeiten unter ganz bestimmten äußeren, z. B. klimatischen, geographischen usw. Bedingungen, so ist es denkbar, daß dann auch das Christentum doch nur — und das wäre sogar noch der günstigste Fall — eine epochale Bedeutung für diese europäischen Völker gehabt hat. Viele werden mit einem inneren Schrecken die rücksichtslose Absage gelesen haben, die vor kurzem einer unserer besten deutschen Dichter, dem wir aus früherer Zeit einige der schönsten und wirksamsten Apologien des Christentums in unserer Zeit verdanken — ich denke an die Unterhaltung des alten Pastors Frisius mit Andrees Strandiger in den „Drei Getreuen" oder an die Schlußkapitel des „Jörn Uhl" — die Absage also, die dieser selbe Gustav Frenssen nunmehr dem früher von ihm so mit dem Herzen verteidigten Christentum erteilt hat. Mit seiner gewohnten Rücksichtslosigkeit und Derbheit spricht er es aus: Das Christentum, an das einmal unsere Vorväter glaubten, ist für uns heutige tot. Warum? Weil es dem tatsächlichen Stande und Zustande unseres heutigen Lebens, wie es einmal sich entwickelt hat, nicht mehr entspricht. Es hat seinen Dienst getan, als wir, d. h. unser deutsches Volk, noch sozusagen in einem kindlichen Stadium waren. Diesem Lebensstadium war es angemessen, jetzt aber ist unser Leben (scil. als deutsches Volk) über es hinausgewachsen, wie ein Kind über die Vormundschaft seiner Eltern hinauswächst. Und so wollen wir es denn — wenn auch mit aller ihm sicherlich gebührenden Pietät — zu Grabe geleiten. Das ist ein typisches

Digitized by Google

Beispiel, aber ich brauche nicht zu sagen, daß es nur eines unter hunderten heute ist. Sie können das Gleiche oder fast das Gleiche ebenso bei den oben angeführten philosophierenden Biologen oder Ärzten (Namen will ich nicht nennen) in immer neuen Varianten lesen. Der Grundtenor ist überall derselbe: Die Religion ist eine Lebensfunktion wie alles andere im und am Menschen auch, und ihr Maßstab liegt daher auch in eben diesem Leben selber. Sie ist gut, solange sie es fördert und ihm neue Ausdrucks- und „Auslebe"-Möglichkeiten verschafft. Sie wird unbrauchbar, sobald ein Mensch bzw. ein Volk, vielleicht ein ganzer Erdteil, über sie hinauswächst. Schon dieser letztere Ausdruck, der ja selbst einen typisch biologischen Sachverhalt meint, beweist, daß hier die Umkehrung der Wertungen bereits stattgefunden hat, denn darüber sind wir uns ja wohl alle klar, daß das Christentum nun und nimmermehr zugeben kann und wird, man könne überhaupt über es hinauswachsen, man kann nach seiner Lehre höchstens hineinwachsen, und wenn Menschen behaupten, sie seien über es, d. h. über die eigentlichen innersten materialen Werte des Christentums (wir sprechen gleich noch von ihnen näher) hinausgewachsen, so beweisen sie damit nach christlicher Auffassung nur, daß sie sich eben von Gott, der alleinigen Quelle aller wahren Werte, innerlich entfernt haben. Natürlich hebt das nicht auf, daß ein Mensch oder ein Volk oder auch ganze Epochen gewissen traditionellen Fassungen jener ewigen Wahrheiten entwachsen sein können, ich will sogar gleich unmißverständlich hinzufügen, daß nach meiner festen Überzeugung die europäischen Völker tatsächlich gewissen historisch ehrwürdigen, aber heute nicht mehr tragbaren Formulierungen derselben entwachsen sind. Insofern wird auch der Christ stets (wenn er nicht in einem Ultrakonservatismus sich festgerannt hat) zugestehen, daß lebendige Entwicklung auch innerhalb des Christentums möglich ist und wirklich stattfindet. Niemals aber kann er zugestehen, daß er selber, sein Volk oder ganze große Teile der Menschheit oder gar diese insgesamt über das Christentum als Ganzes sich hinausentwickelt hätten, denn das hieße den Grundanspruch aufgeben, wonach im Christentum Gott selber zum Menschen gekommen ist und kommt.

Machen wir uns diese große, heute zur Entscheidung stehende Frage gleich zu Anfang in aller Ruhe klar, so werden wir nunmehr daran gehen können zu untersuchen, einmal bis wie weit dem heutigen Biologismus auf religiösem Gebiete ein berechtigter Kern innewohnt, und inwiefern er dann andererseits abzulehnen bzw. einzuschränken ist als ein neuer jener falschen „Nur-Schlüsse", von denen oben die Rede war. Zunächst also: was ist an dem religiösen Biologismus berechtigt?

I.

Soviel ich sehe, sind hier hauptsächlich folgende vier Punkte anzuführen: Zum ersten: Die ganze Religion selbst entstammt ursprünglich gewissen besonderen „vitalen" Fähigkeiten und zwar solchen, die einen unmittelbaren Zusammenhang des Lebendigen mit der übrigen Schöpfung herstellen und aufrecht erhalten. Wenn wir an den merkwürdigen Orientierungssinn der Tiere, ihre „Staatenbildungen", an das Vorwalten „magischer" und „okkulter" Wirkungen in den Religionen der Primitiven denken, so ist mit diesen paar Stichworten ungefähr das angedeutet, was hierzu zu sagen wäre. Wir werden davon gleich noch etwas näher zu reden haben. Zum zweiten: Es ist nicht gut abzustreiten, daß insbesondere das Christentum, aber auch sonst wohl hochentwickelte Religionen sich oftmals einer „vitalitätsfeindlichen Geistigkeit" in einem Grade ergeben haben, der den Zusammenhang der Religion mit dem „Leben" zu zerstören droht. Zum dritten: Auch dem Christentum, wie allen Religionen überhaupt haften nicht nur die eben genannten, historisch leicht zu erklärenden, sondern auch zahlreich andere zeitgeschichtliche Bedingtheiten an, die heute nicht mehr gut tragbar sind. Und zum vierten: Es ist eben deshalb auch umgekehrt durchaus berechtigt, wenn jede Zeit und jedes Volk ebensogut wie jeder Mensch sich das Recht nimmt, auch eine an sich „absolut" gedachte Religion in einer solchen Form zu pflegen, wie sie seinem Wesen und seiner Art gemäß ist, insbesondere sich aus dem immer unermeßlichen Ozean der religiösen Wahrheiten dasjenige in erster Linie auszuwählen, was unmittelbar zu seinem Wesen spricht.

Über diese vier Punkte ist zunächst also etwas ausführlicher zu verhandeln:

1. Daß die Ursprünge der Religion viel weniger, als eine rationalistische Theorie meinte, in Furcht- und Hoffnungsmotiven als vielmehr in jenen merkwürdigen, bereits im Tierreich vorkommenden Fähigkeiten wurzeln, die man, ohne damit zunächst irgend etwas vorwegnehmen zu wollen, zweckmäßig mit dem Worte „okkult" bezeichnet, hat insbesondere Hauer in seinem hervorragenden wissenschaftlichen Werk „Wesen und Werden der Religion" (Bd. I) wohl unzweifelhaft nachgewiesen. Wir sehen heute klar, daß „magisches" Denken das ganze Leben der Primitiven beherrscht und auch, daß derartige Fähigkeiten bei ihnen weit höher entwickelt sind, als bei uns kulturell hochgezüchteten Europäern.

Es handelt sich hier um Ureigenschaften des Lebendigen, die mit dem Wunderbaren, das wir mit dem nichtssagenden Worte „Instinkte" bezeichnen, aufs engste zusammenhängen. Die Wissenschaft vermag heute erst einen ganz kleinen Teil davon klar zu erfassen und zu durchschauen, wir müssen das weitere einstweilen der Zukunft überlassen. Sicher ist, daß auch in den höchststehenden Religionen dieses „magische", oder wenn man lieber will, „wunderbare" Element eine wesentliche Rolle spielt, oder doch bei ihrer Begründung gespielt hat und daß hier also wirklich Wurzeln der Religion bis in das Erdreich der Biologie herabreichen, womit aber natürlich nicht gesagt zu sein brauchte, daß die Religion nun auch heute nur aus diesen Wurzeln bestände. Wenn Otto in seinem bekannten klassischen Buche dem Menschen einen direkten und spezifischen Sinn für das „Numinose" zuerkannt hat, so darf man getrost diese Aussage noch näher dahin ergänzen, daß dieser Sinn sicherlich aus jenen mehr oder minder „okkulten" Fähigkeiten bzw. Erlebnissen (Traum, Hypnose und Suggestion, Telepathie usw. usw.) hervorgegangen ist, ohne daß er deshalb heute noch mit solchen identisch zu sein brauchte.

2. Näher möchte ich aber auf diese Untersuchungen hier nicht eingehen, da das zuviel Zeit beanspruchen würde. Und ebenso kurz kann ich mich im Grunde auch über den zweiten Punkt fassen, da auch zu diesem alles, was ich etwa dazu sagen könnte, viel besser und vollständiger in dem hervorragenden Werke von Kurt Leese zu finden ist, das den Titel „Krisis und Wende des christlichen Geistes" führt. Ich stimme zwar mit Leeses Schlußfolgerungen nicht restlos überein — er hat übrigens sie und insbesondere seine in diesem Werke zum Ausdruck kommende starke Bejahung von Klages neuestens wesentlich gemildert — ich glaube aber, er hat unwiderleglich in diesem Werke dargetan, daß im historischen Verlauf der christlichen Geschichte ein ganz bestimmter Punkt tatsächlich fast immer zu kurz gekommen ist und daß sich diese Versäumnis jetzt in dem modernen Biologismus rächt. Dieser vernachlässigte Punkt ist das, was der alte Ernst Moritz Arndt — dem man gewöhnlich so etwas gar nicht zutraut —, als den berechtigten Zuschuß eines Stückes Heidentum ins Christentum bezeichnet hat. Man kann es auch nennen und hat es genannt: Das Recht einer gewissen Dosis Pantheismus im Christentum, nicht so, als ob das Christentum Gott mit der Natur identifizieren sollte, wie das der echte Pantheismus tut, aber doch so, daß wir auf das Verhältnis zwischen Gott und der Natur nicht immer nur im Sinne des Alten Testaments die Kategorien Schöpfung und Verursachung anwenden, sondern auch die dem indogermanischen Empfinden mehr entsprechenden von Wesen und Erscheinung, und daß wir dementsprechend auch Gott ganz unmittelbar, nicht durch rationales Nachdenken, sondern durch Gefühl und Phantasie in und an der Natur und der Geschichte erleben können. Das Alte Testament, an dessen Gottesbegriff sich das Christentum in diesem Punkte stets fast völlig gebunden erachtet hat, kennt wohl z. B. im 104. Psalm oder in Hiob 38 eine gewisse Naturfrömmigkeit, aber diese ist von wesentlich anderer Art als die, die wir Deutschen etwa aus Goethes Versen oder Tersteegens Liedern kennen. Leese zeigt in dem genannten Werke sowie auch einem neueren kleineren Schriftchen („Naturreligion und christlicher Glaube"), daß das indogermanische Bewußtsein auf dieses Manko stets und ständig in solchen Gestalten wie Jakob Boehme, Oetinger, Hamann, Goethe, Arndt, Görres usw. reagiert hat, denen eben der hinter der Natur stehende Gott nicht nur der mit dem Verstande gedachte Schöpfer oder Urheber, sondern die mit dem Gefühl und der Phantasie unmittelbar erlebte „Seele der Welt" war, welches Wort natürlich, wie auch die beiden anderen eben gebrauchten, ja doch nur ein menschliches Symbol für ein an sich uns Unfaßbares und Unsagbares ist. Es ist offenbar, daß dieses Manko, das uns heute als solches endlich völlig klar vor Augen steht, seinen Ursprung darin hat, daß der jüdische Prophetismus, an dessen unvergängliche Leistungen in der Religionsgeschichte das Christentum historisch anknüpfte, durch seinen immer erneut notwendig werdenden Kampf gegen die Dämonien des vorderasiatischen Heidentums (Baals- und Astarothkult usw.) sich einseitig auf den nur ethischen Monotheismus festlegen mußte. Höchst charakteristisch für diesen Sachverhalt ist u. a. der 139. Psalm, der bekanntlich in einer ganz unübertroffenen Weise die Allgegenwart Gottes insofern vor uns hinstellt, als wir diesem und seinem unerbittlichen Gesetz der Heiligkeit nirgendwohin entrinnen können, der aber gerade deshalb das nicht enthält, was z. B. in Tersteegens Lied „Gott ist gegenwärtig" oder an der einzigen Stelle des Neuen Testaments steht, die, den Bedürfnissen der griechischen, nicht der jüdischen Seele entgegenkommend, einen Vers des Dichters Aratus zitiert: Paulus' berühmter Areopagrede mit seinem „In ihm leben, weben und sind wir, als auch etliche Poeten bei euch gesagt haben: wir sind seines Geschlechts." Daß hier eine Grenze des Judentums und mit ihm des historischen Christentums liegt, das sollten und könnten wir

Digitized by Google

endlich lernen. Dann würde das Christentum aus jenem unglücklichen Zustande endlich auch herauskommen, daß es immer aufs neue in einen gewissen „Miserabilismus" zu fallen droht, der im Grunde nicht mehr an Leben und Gesundheit, an Freude und Glück, an Leistung und Lebensmut usw. interessiert ist, sondern immer nur an Tod und Krankheit, Schmerz und Unglück, Verzweiflung und Verzagtheit denkt und leicht so tut, als ob eigentlich der Besitz aller jener von jedem gesunden Empfinden als positiv gewerteten Güter des Lebens schon eo ipso von Gott wegführe, statt uns an ihn als den Geber aller guten Gaben zu binden. Hier liegt unzweifelhaft der Grund für die Ablehnung, die das Christentum, wie es einmal historisch geworden ist, so oft bei jugendlichen und im übrigen „normalen" Menschen findet, während es — leider — nur zu oft eine bedenkliche Anziehungskraft auf alle möglichen Menschen ausübt, die irgendwie am Leben gescheitert sind oder zu scheitern drohen.

Ich bitte, diese Worte nicht dahin zu verstehen, daß ich es dem Christentum in der Weise Nietzsches und seiner zahlreichen heutigen Nachbeter zum Vorwurf machen wollte, daß es die frohe Botschaft von dem sein will und ist, der gekommen war, „zu suchen und zu retten, was verloren ist", „das zerstoßene Rohr nicht zu zertreten und den glimmenden Docht nicht auszulöschen". Gott sei Dank, daß diese Frohbotschaft in eine Welt kam, die sie mehr als nötig hatte! Aber man versteht den Sinn der Sendung wie der Predigt Jesu falsch, wenn man beispielsweise das Gleichnis vom verlorenen Schaf so auslegt, daß eigentlich die 99 Schafe verloren (d. h. ewig verdammt) sind, weil sie nicht erst „gerettet" zu werden brauchten, oder wenn man im glatten Widerspruch mit dem Gleichnis vom verlorenen Sohn, das sicherlich das Herzstück der christlichen Gnadenbotschaft enthält, die Sache immer so darstellt, als ob dieses Gleichnis mit den Worten des Vaters an den ältesten Sohn schlösse: „Du aber, mein ältester Sohn, der du nicht den Weg deines erst verlorenen, jetzt aber geretteten Bruders gehen zu müssen glaubtest, geh hinaus in die äußerste Finsternis, ich verstoße dich wegen deiner ‚Gerechtigkeit' von meinem Angesicht." Ganz allgemein gesprochen: Gott ist zunächst und vor allem doch ein Gott des Lebens und nicht des Todes, der Gesundheit und nicht der Krankheit usw. Er gab dem Menschen wie jedem Geschöpf seine Lebenskräfte zunächst nicht dazu, daß er an ihnen verzweifeln sollte, sondern dazu, daß er sich ihrer erfreuen und sie zu Seiner Ehre gebrauchen sollte. Daß Er auch dann mit Seiner Gnade einspringt, „wenn mein Können und Vermögen nichts vermag, nichts helfen kann", das ist eine andere Seite der Sache, der hier einsetzende zweite Artikel hebt aber den ersten nicht auf. Und in diesem Sinne müßte also — das ist der Schluß, zu dem wir hier kommen — die Religion, auch das Christentum, wirklich auch „Lebensfunktion" sein, insofern sie uns lehrt, daß wir mit allen unseren Kräften in Gott leben, weben und sind, wie das ja Luther auch in seiner Erklärung des ersten Artikels ganz unmißverständlich sagt. Wenn die heutige biologistische Bekämpfung des Christentums den Kirchen nach dieser Richtung das Gewissen schärft, daß sie endlich die Lücke erkennen, die hier klafft, und die nicht ausreichend mit dem Alten Testament und Neuen Testament allein auszustopfen möglich ist, sondern der Heranziehung noch anderer Offenbarung bedarf, die Gott anderen Völkern anderswo zuteil werden ließ — dann hätte auch dieser neue Feind seinen Dienst an der Kirche Christi erfüllt.

3. Der dritte Punkt aber hängt mit diesem aufs innigste zusammen: ich habe ihn schon angedeutet mit dem zuletzt Gesagten. Wir müssen einsehen, daß hier wirklich ein Stück der zeitgeschichtlichen und rassisch-völkischen Relativität, die jeder Religion anhaftet, auch im Christentum zutage gekommen ist. Dieses hat sich wirklich allzu einseitig einerseits an das Judentum gebunden, von dem schon die Rede war, auf der anderen Seite aber auch — was man auf der gegnerischen Seite gewöhnlich ignoriert — an die ganz und gar unjüdische, vielmehr ziemlich unverkennbar indogermanische übertriebene „Spiritualisierung" der Religion, die es aus dem Hellenismus übernommen hat. In der ausgehenden Antike ist es bekanntlich zu einer immer schärferen Entgegensetzung zwischen dem Körperlichen und dem Geistigen gekommen. Sowohl die späte Stoa wie der Neuplatonismus betrachteten den Leib mit den zu ihm gehörenden niederen seelischen Vermögen, den Trieben und Gefühlen usw. als einen Kerker des Geistes, der an sich dazu bestimmt sei, in der übermateriellen Welt der ewigen Ideen zu leben, von der diese empirische Wirklichkeit doch nur ein unvollkommenes und überall gestörtes Abbild sei. Man hat in neuerer Zeit oft diese Wendung der spätgriechischen Philosophie so dargestellt, als ob sie nur eine Verfälschung der ursprünglichen, viel höheren und reineren Lehren der klassischen Philosophie, insbesondere also Platos, vorstelle, und zwar eine Verfälschung, die durch eindringende asiatische Elemente hervorgerufen worden sei. Indessen eine nüchterne und sachliche Betrachtung zeigt, daß dieser Dualismus, bei dem die antike

Digitized by Google

Philosophie zuletzt landete, tatsächlich auch bei Plato, ja bei seinem Lehrer Sokrates schon angelegt ist. Die große Entdeckung des Sokrates ist doch bekanntlich die gewesen, daß ihm die Konstanz des Begriffs im Gegensatz zum ewigen Wechsel und Fluß der konkreten Erscheinungen zuerst völlig klar aufgegangen ist. Sein Schüler Plato ist aller Wahrscheinlichkeit nach durch die Geometrie, die er selbst wesentlich gefördert hat, erst recht darauf aufmerksam geworden, daß die Geraden, Winkel, Dreiecke usw., von denen diese handelt, ja in Wirklichkeit nie so existieren, wie sie in den betr. Lehrsätzen erscheinen. Jedes empirische Dreieck erfüllt z. B. den Satz von der Winkelsumme nur angenähert. Plato schloß aber daraus — und Kant hat ihm bekanntlich darin zugestimmt —, daß deshalb nicht etwa der Satz als solcher falsch sei, daß vielmehr der Fehler an der Unvollkommenheit der empirischen, konkreten, individuellen Wirklichkeit gegenüber der sich immer gleich bleibenden „Idee" des Dreiecks liege, und er schloß weiter, daß es demnach die wesentlichste und wichtigste Aufgabe des menschlichen Geistes sei, diese Welt der Ideen sich zu eigen zu machen, da sie allein den richtigen Maßstab auch für die konkrete Wirklichkeit anzugeben imstande sei. Wieviel Wahres, Gutes usw. an der empirischen Welt im einzelnen Fall ist, das bemißt sich danach, bis wie weit sie teil hat an jenem Reich der wirklichen Wahrheit, Güte usw., das Plato die Welt der Ideen nennt. Wenn heute der Philosoph Klages in dem Versuche des menschlichen Geistes, mittels des Begriffs ein absolut Konstantes zu setzen, das es in Wirklichkeit gar nicht gibt, die Ursünde sieht, durch die eben dieser Geist zum „Widersacher der Seele und des Lebens" werde, so kann man diese Einstellung, die ja heute weithin großen Beifall findet, geradezu als die bewußte Umkehrung der Grundgedanken Platos und nicht nur Platos, sondern tatsächlich fast der gesamten abendländischen Philosophie bezeichnen, zum wenigsten fast aller bedeutenderen Denker, auch deutscher, wie überhaupt germanischer und verwandter Rasse. Der gesamte deutsche Idealismus, vielleicht mit Ausnahme Goethes, zieht in dieser Hinsicht an dem gleichen Strange wie die Antike.

Ob alles in ewigem Wechsel kreist,
Es beharret im Wechsel ein ruhiger Geist.

Diese Verse enthalten bekanntlich Schillers Gottesbekenntnis, sie sind aber offenbar vom Geiste Platos durchweht. Der Grund, warum Plato über seine Akademie den Spruch schrieb, daß keiner hineingelassen werde, der keine Mathematik gelernt habe, ist eben dieser gewesen, daß er keinen Schüler haben wollte, dem nicht an dieser Disziplin der fundamentale Unterschied der absoluten und konstanten Idee gegenüber dem ewig Zufälligen und daher nie rational exakt Faßbaren der konkreten Wirklichkeit aufgegangen war.

Diese Gedanken haben nun offensichtlich in der Spätantike, in der sie geradezu zu einem großen metaphysischen System ausgebaut wurden, auch auf das Christentum stark abgefärbt. Die oft beklagte übertriebene Spiritualisierung der christlichen Dogmatik kommt von ihnen und nicht vom Judentum her, das alles andere als spiritualistisch ist. (Der Unterschied kommt bekanntlich sehr stark u. a. in der „Lehre von den letzten Dingen" zutage. Das Judentum und daher auch das Neue Testament kennt die Auferstehung der Toten, die Antike dagegen die Unsterblichkeit der Seele, d. i. des höheren Teils im Menschen.) Wenn man also auch im Christentum zeitgeschichtlich, völkisch, rassisch und individuell, allgemein: „subjektiv" bedingte Formen anerkennen will — und das muß man, glaube ich, tun — so müssen wir sicherlich in erster Linie diese Einflüsse dazu rechnen. Die in ihrer Entwicklung gegebene Naturentfremdung der jüdischen Religion hat sich hier in verhängnisvoller Weise mit dem spätgriechischen Spiritualismus im Endeffekt zusammengefunden, und dadurch ist dann der oben geschilderte Zustand entstanden, daß, wie Leese sich ausdrückt, eine „vitalitätsfeindliche Geistigkeit" sich im Christentum breit machte, der nun seit der Renaissance in immer zunehmendem Maße eine „geistfeindliche Vitalität" als naturgemäße Reaktion gegenübertritt. Klages und seine heutige große Anhängerschaft, stellen ebenso wie vor ihm schon Nietzsche, Bachofen u. a. nur die letzten und konsequentesten Vertreter dieser sich nun bewußt gegen das Christentum kehrenden Reaktion dar.

Wir haben mit den beiden angeführten Punkten nun nicht etwa das Register der nachweisbaren historischen Standortsbedingtheiten auch innerhalb des Christentums schon erschöpft, es wäre noch viel zu sagen, z. B. über den ebenfalls aus der Spätantike eingedrungenen Sakramentalismus, über die Einflüsse des antiken Welt- und Naturbildes u. a. m. Doch muß ich mir das versagen, zumal darüber oft genug verhandelt worden ist.

4. Notwendig ist es indes, auch den vierten Punkt noch kurz ins Auge zu fassen, die Anerkennung gewisser berechtigter „Standortsverschiedenheiten" auch innerhalb einer Religion, die wie das Christentum eine universelle zu sein beansprucht. Es ist eine Binsenwahrheit, daß das Christentum in den verschiedenen Völkern, bei den verschiedenen Individuen, den verschiede-

Digitized by Google

nen Altersstufen, Geschlechtern usw. zu allen Zeiten eine verschiedene Tönung gehabt hat. Und so betrachten wir denn auch als Deutsche und moderne Europäer der Gegenwart es nicht nur als unser Recht, sondern durchaus als unsere Pflicht, die ewigen Grundwahrheiten des Christentums auch dieser unserer Zeit und jedem einzelnen Menschen wie Volk in ihr in einer solchen Sprache zu verkündigen, die sie verstehen. Wir tun damit nichts anderes, als was der größte Apostel Jesu selbst in voller Absicht und in vorbildlicher Weise (so gut es ihm eben möglich war) getan hat, der ausdrücklich von sich gesagt hat, daß er sich bemüht habe, „den Juden ein Jude, den Griechen ein Grieche" zu werden. Es ist natürlich nicht so in ein paar kurzen Worten abzumachen, welches diese berechtigten Belange einer „zeitgemäßen und volksgemäßen" Verkündigung sind. Ich muß mich damit begnügen, ein paar Stichworte zu nennen, die nähere Ausführung würde fast bei jedem einzelnen Punkt einen ganzen Vortrag füllen. Zuerst und zunächst muß gefordert werden, daß auch die christliche Kirche endlich die Sprache des heutigen, im Vergleich zur Antike unendlich viel umfassenderen Welt-, Natur- und Geschichtsbildes spreche, anders gesagt, daß das gesamte Christentum in den unermeßlich erweiterten Rahmen unserer heutigen Vorstellungen vom Kosmos und seinen Möglichkeiten eingestellt werde. Zum zweiten muß gefordert werden, daß die dem indogermanischen Fühlen und Denken entsprungenen religiösen Bewegungen, auch die vor- und außerchristlichen, erst recht aber die innerchristlichen, wie beispielsweise der deutsche Idealismus, von den christlichen Kirchen nicht einfach beiseitegeschoben werden, wie das z. B. heute wieder die sog. dialektische Theologie versuchen möchte, sondern daß man endlich einsehen lerne: auch in diesen Bewegungen liegt ein Stück von Gottes Offenbarung, und zwar eines, das uns sehr nahe angeht, und das wir nicht das Recht haben, deshalb zu ignorieren oder gar zu befehden, weil es im Alten Testament oder im Neuen Testament wenig oder gar keine Gegenstücke hat. Ich denke natürlich nicht daran, mit Hauer zu behaupten, daß ein ganz bestimmter Religionstypus, der mystisch-pantheistische, wie er sich z. B. bei Meister Eckhardt findet, sei der indogermanische. Das ist eine religionsgeschichtliche Unmöglichkeit, die Wirklichkeit sieht ganz anders aus: es sind auf dem gleichen Rassenboden so total verschiedene Religionsformen gewachsen wie z. B. der indische Quietismus, der zoroastrische ethische Aktivismus, die Gottinnigkeit der deutschen Mystik, die Naturfrömmigkeit Goethes, das hohe idealistische Pathos Schillers usw. Ich behaupte nur, daß das Christentum nicht nur das Recht, sondern die Pflicht hat, von diesem allen zu lernen, was daraus zu lernen ist. Ein einziges Beispiel statt vieler: In Goethes bekanntem Vers „Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis" steckt eine so unermeßlich tiefe und echte religiöse Offenbarung, daß ich nicht anstehe, ihr einen Platz ganz direkt neben jedem beliebigen Ausspruch des Neuen Testaments oder Alten Testaments anzuweisen, und man kann sie auch nicht damit eskamotieren, daß man sagt: So ungefähr stehe das ja im Neuen Testament auch. Es steht zwar wohl einiges Ähnliches darin, so z. B. „Was sichtbar ist, das ist zeitlich, was aber unsichtbar ist, das ist ewig", aber das ist eben doch nicht dasselbe wie Goethes Wort, es fehlt gerade der Kern desselben, das „Gleichnishafte" der Welt der Erscheinungen, wodurch diese gerade auf der einen Seite zwar unter das Ewige gestellt, auf der anderen aber doch zu ihrem höchstwertigen Symbol erhoben werden. Wenn Stählin in neuerer Zeit oft sich des Ausdrucks bedient, daß für den Christen die Welt des Diesseits „transparent" werden müsse für das Ewige, so ist das tatsächlich die Goethesche und nicht die pauliniſche Auffassung, womit aber andererseits durchaus auch kein schroffer Gegensatz zwischen beiden gesetzt zu werden braucht. Dies nur als einziges Beispiel dafür, daß wie jedes Volk nach dem schönen Worte Soederbloms, so auch wir das Recht darauf haben, auch unser „Altes Testament" im Christentum anerkannt zu sehen. Geschieht das, so wird dann hoffentlich auch die ebenso törichte völlige Ablehnung des jüdischen Alten Testaments wieder verschwinden, mit der man heute der deutschen Sache und dem deutschen Geiste zu dienen glaubt.

Daß weiter bei der Unterweisung unserer Jugend im Christentum, insbesondere unserer männlichen Jugend, u. a. die heroische Haltung des Christentums mit Recht hervorgekehrt wird, daß wir ferner die ungeheuren Werte, die die deutsche religiöse Kunst in tausend Jahren aufgehäuft hat — denken wir an unsere Dome oder an unsere großen Musikwerke — mit vollem Bewußtsein in der christlichen Kirche zugleich auch als Zeugnisse deutschen Gotterlebens gewürdigt sehen wollen, darüber herrscht wohl auch Einstimmigkeit bei allen Vertretern des Christentums in der deutschen Gegenwart.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

„Vom Wesen der Willensfreiheit" im Anschluß an einen Vortrag von Max Planck

Von Dr. Gerhard Hennemann, Bonn.

Vorbemerkung: Die in Klammern angegebenen Zahlen sind die Seitenzahlen der im Verlag Johann Ambrosius Barth Leipzig, kürzlich unter obigem Titel herausgekommenen Schrift von Max Planck (siehe Neues Schrifttum S. 287).

Am 21. Februar dieses Jahres hielt der berühmte Physiker und Nobelpreisträger Max Planck in der Deutschen Philosophischen Gesellschaft zu Berlin über obiges Thema einen beachtenswerten Vortrag. Es verlohnt sich, gerade die Ausführungen eines nüchtern und kritisch denkenden Naturforschers über diese wohl strittigste Frage der Ethik zur Kenntnis zu nehmen und Betrachtungen daran zu knüpfen. Das soll nicht davon entbinden, die Schrift selbst für wenig Geld zu erstehen und die klaren Ausführungen Plancks zu studieren. Denn gerade die Frage nach der Willensfreiheit, die nach den Zeugnissen der Geschichte der Philosophie soviel Streit hervorgerufen hat und die immer mehr in die Naturwissenschaft (vor allem in die Physik und Biologie) übergreift, wie im Laufe der letzten Jahre mehrfach von berufener Seite in „Uns. Welt" dargetan wurde, dürfte einen größeren Leserkreis interessieren. Planck ist auf dieser Grenzscheide zwischen Naturwissenschaft und Philosophie ein wegsicherer Führer. Bereits vor Jahren trat er mit einer für diese Frage wichtigen Arbeit „Kausalgesetz und Willensfreiheit" hervor; darin suchte er vom naturwissenschaftlichen Standpunkt nachzuweisen, wie eine Vereinigung von durchgehender strenger Kausalität mit Willensfreiheit und Verantwortung möglich ist. Seitdem beschäftigte ihn, wie er sagt, die Problematik unaufhörlich weiter, und er suchte zu immer klareren Formulierungen seiner Ergebnisse zu kommen.

Für Planck handelt es sich bei der in Rede stehenden Problematik, wie er eingangs seines Vortrages sagt, um die Frage, „wie das in uns lebende Bewußtsein der Willensfreiheit, welches aufs engste gepaart ist mit dem Gefühl der Verantwortlichkeit für unser Tun und Lassen, in Einklang gebracht werden kann mit unserer Überzeugung von der kausalen Notwendigkeit alles Geschehens, das uns doch jeder Verantwortung zu entheben scheint" (3). Eine wissenschaftlich befriedigende Antwort auf diese Frage ist sehr schwer, wie das Studium der gewaltigen Problemgeschichte zeigt. Wer, wie Verfasser dieses, seit über einem Jahrzehnt und neuerdings auf Grund eines Forschungsauftrages allein von philosophischer Seite an der Problemgeschichte arbeitet, weiß, wie schier unausschöpflich die Fragen und Antworten sind, die im Laufe der Geschichte der Philosophie über diesen Punkt aufgeworfen und gegeben worden sind. Wobei nicht zu verkennen ist, daß viel unfruchtbares Gerede sich in fruchtbare Erwägungen eingemischt und sich wie „eine ewige Krankheit" fortgepflanzt hat. Und es sollte den Philosophen nur freuen, abgesehen davon, daß es sachlich bei dem heutigen Stande der Wissenschaft notwendig ist, wenn namhafte Forscher von der exakten Naturwissenschaft her in die Problematik eingreifen und ihre durch die Erfahrung bestätigten Ergebnisse dabei verwerten. Planck weist nun auf eine Reihe von namhaften Physikern hin, die das Kausalgesetz glauben opfern zu müssen, um die Willensfreiheit retten zu können. Diesen ist dabei die bekannte Unsicherheitsrelation der Quantenmechanik eine willkommene Hilfe, da sie eine Durchbrechung des Kausalgesetzes zugunsten der Freiheit darzustellen scheint. Allerdings bliebe dann die Frage offen, wie sinnloser Zufall und das doch zweifellos bestehende Gefühl der sittlichen Verantwortung zusammenreimbar sind.

Wenn es die Aufgabe der Wissenschaft ist — so argumentiert Planck im ersten Hauptteil seines Vortrages —, in allem Geschehen, sowohl dem Geschehen in der Natur wie auch im menschlichen Geschehen, die gesetzlichen Zusammenhänge festzustellen, so ist die notwendige Voraussetzung dafür, daß ein solcher gesetzlicher Zusammenhang auch wirklich besteht, sich begrifflich erfassen und in Worten deutlich machen läßt. Das ist ein ontologisches Problem, das die Philosophie neuerdings vor allem seit und im Anschluß an Kant immer wieder beschäftigt hat und noch in Atem hält. Ich erinnere nur an die Forschungen Nicolai Hartmanns, die er vor allem in seinen „Grundzügen einer Metaphysik der Erkenntnis", dann aber auch mit Bezug auf unser Problem in seiner „Ethik" niedergelegt hat. Planck geht auf die hier vorliegende Problematik nicht weiter ein, sondern wendet sich der konkreten Frage zu: was versteht man unter der Aussage, ein Vorgang geschieht mit kausaler Notwendigkeit? Rein empirisch beantwortet er diese Frage dahin: es muß in diesem Falle möglich sein, das Eintreten dieses Vorganges vorherzusehen. Die Frage nach dem Wesen der Kausalität bleibt dabei offen. In diesem Zusammenhange lesen wir: „Es genügt uns hier allein die Feststellung, daß ein Vor-

Digitized by Google

gang, welcher mit Sicherheit vorausgesehen werden kann, irgendwie kausal determiniert ist, und umgekehrt, daß, wenn man von kausaler Gebundenheit eines Vorganges redet, dies immer zugleich auch in sich schließt, daß das Eintreten des Vorganges vorausgesehen werden kann, natürlich nicht von jedermann, wohl aber von einem Beobachter, der die nötigen Kenntnisse aller einzelnen Umstände besitzt, die zu Beginn des Vorganges vorliegen, und der außerdem mit einem hinreichend scharfen Verstande ausgerüstet ist" (5 ff.). Planck führt also hier eine Art „Laplaceschen Geist", „Maxwellschen Dämon" gedanklich ein: einen äußerst scharfsinnigen Beobachter, der in die letzten Verästelungen sämtlicher an dem Zustandekommen eines Vorganges (natürlichen wie menschlichen) beteiligten Umstände hineinschaut. Wir wollen ihn kurz B nennen und bemerken mit Planck, daß es in der Erfahrung einen solchen Beobachter natürlich nicht (auch nicht angenähert) gibt, daß aber die gedankliche Einführung von B weder einen logischen noch einen empirischen Widerspruch enthält. Voraussetzung für die exakte Erfüllung der rein beobachtenden Aufgabe von B ist noch, daß er sich absolut passiv verhält und keineswegs sich in den kausalen Ablauf eines Geschehens (etwa in das langsame Zustandekommen eines Willensentschlusses bei einem Menschen) einmischt. Denn dadurch würde eine Störung im Ablauf des Prozesses hervorgerufen und mithin eine beobachtende exakte Wiedergabe des kausalen Prozesses nicht möglich sein[1]). Voraussetzung einer solchen Beobachtung (und, wie wir hinzufügen, der ganzen Planckschen Auffassung) ist natürlich das Bestehen einer durchgehenden strengen Kausalität, von der also auch die Willenshandlungen, die Vorgänge im Seelen- und Geistesleben des Menschen bis tief in die Gefühle und Gedanken hinein, nicht ausgenommen werden können. Nach dem Vorausgehenden würde B in der Lage sein, etwa die Willensentscheidung eines Menschen genau vorauszusehen. Vor seinem geschärften geistigen Auge würde sich etwa folgendes abspielen: Eine große Anzahl verschiedenster Motive, bewußte und unbewußte, kämpfen vor Fassung eines Entschlusses mit verschiedener Stärke gegeneinander, und schließlich kommt der Willensentschluß zustande. Dabei sind aber durchaus nicht immer die reinen Verstandesmotive ausschlaggebend, sondern sehr oft ganz tief gelagerte, vielleicht rassisch bedingte und durch Vererbung hervorgerufene Motive. Rein äußerlich ist dieser Kampf der Motive zu vergleichen etwa in der Physik dem Wirken verschiedener Kräfte aufeinander, wobei sich schließlich nach bestimmten Gesetzen eine bestimmte Resultierende ergibt. Selbstverständlich ist ein solcher Prozeß im Seelenleben eines Menschen unvergleichlich komplizierter und auch nachträglich (davon später) viel schwerer, wenn überhaupt, faßbar.

Im dritten Teil seiner Arbeit erläutert Planck an einem instruktiven hypothetischen Beispiel das Zustandekommen eines Willensentschlusses, wobei eben nicht nur rationale, sondern auch irrationale (dem Charakter, dem Temperament usw. entspringende) Momente entscheidend sind. Unser — bisher passiver — Beobachter B würde das alles sich abwickeln bzw. kommen sehen. Wie aber nun, so fragen wir mit Planck weiter, wenn B in diesen Prozeß, etwa in die Überlegungen eines Menschen vor einem Entschlusse, eingriffe? Sofort träte eine Störung ein, und es ergäbe sich auf Grund des neu Mitgeteilten und Erfahrenen für den Beobachteten eine neue Situation, die natürlich auch wieder kausal bedingt und für B bis in alle Einzelheiten durchschaubar wäre. Dieses Eingreifen könnte beliebig oft geschehen, immer bliebe das Verhalten des Beobachteten für B auch auf Grund der beliebig oft eintretenden neuen Situation grundsätzlich einsehbar.

Ersetzen wir nun mit Planck den äußerst scharfsinnigen, aber in keiner Erfahrung anzutreffenden Beobachter B durch einen im empirischen Leben stehenden Menschen und fragen wir, wieweit dieser reale Mensch menschliche Willenshandlungen in ihrer kausalen Bedingtheit durchschauen kann. Offenbar gibt es hier Abstufungen, und ganz durchschauen kann niemand. „Je überlegener in geistiger Hinsicht sich der Beobachter dem Beobachteten gegenüber fühlen darf, um so sicherer wird er seine Voraussage gestalten können, und offensichtlich gibt es hier keine bestimmt angebbare Grenze. Prinzipiell genommen steht nichts im Wege, die Intelligenz des Beobachters im Vergleich zu der des Beobachteten so hoch anzunehmen, daß seine Voraussage einen beliebigen Grad von Genauigkeit erreicht" (14). Als Grenzfall tritt hier der ein, daß Beobachter und Beobachteter in einer Person zusammenfallen. Damit stehen wir vor dem Problem der Selbstbeobachtung oder im weiteren Sinne des Sichselbstverstehens, das Hans R. G. Günther in seiner Habilitationsarbeit „Das Problem des Sichselbstverstehens" sehr ausführlich und gut behandelt hat[2]). Planck

[1]) Ähnlich wie nach Heisenberg, mit seinen eigenen Worten gesprochen, „die Wirkung der Meßapparate auf das zu messende System als eine teilweise prinzipiell unkontrollierbare Störung aufgefaßt werden muß".

[2]) Vgl. meine Besprechung dieses Buches in „Unsere Welt", 1934, Heft 11, S. 352.

Digitized by Google

schreibt hierzu: „Inwieweit sind wir imstande, die eigenen Willenshandlungen in ihrer kausalen Bedingtheit zu begreifen? Offenbar gibt es dafür keine andere Möglichkeit, als daß wir unser Ich in zwei Teile zu spalten suchen: das erkennende Ich und das wollende Ich, und dem ersten die Rolle des Beobachters, dem zweiten die des Beobachteten zuweisen" (14 f.). Es ist hier nun genau zwischen Willenshandlungen, die der Vergangenheit und solchen, die der Zukunft angehören, zu unterscheiden. Im ersten Fall ist der empirische Beobachter vollkommen passiv: das wollende Ich liegt in der Vergangenheit, das erkennende in der Gegenwart, und letzteres kann die Willenshandlungen der Vergangenheit als unveränderliches Objekt betrachten. So ist es grundsätzlich möglich, die Motive, welche zu Handlungen in unserer Vergangenheit führten, zu durchschauen und diese Handlungen kausal nachträglich zu erklären. Natürlich hängt es sehr von den Kenntnissen und der Urteilskraft des empirischen Beobachters — der darin von dem zuerst angenommenen ideellen Beobachter B sehr weit entfernt ist — ab, bis zu welchem Grade er in einen solchen kausalen Zusammenhang in der Vergangenheit mit dem Verstande eindringen kann. Man muß sich aber bei einer solchen Betrachtung, worauf auch, wenn ich mich recht erinnere, Günther hinweist, davor hüten, von dem jetzigen Zeit- und Beobachtungspunkte aus die Taten, gute und schlechte, der Vergangenheit zu beurteilen. Stets sind die damaligen Gesamtumstände in vollem Umfange in Rücksicht zu ziehen, wozu wahrlich ein nicht geringes Maß von Intelligenz und Urteilsfähigkeit gehört. In Prozessen z. B. ist es Sache und Aufgabe der „Sachverständigen" auf psychiatrischem Gebiet, auf Grund der feststellbaren Tatbestände in einem bestimmten Falle den Kausalzusammenhang bis in die Willensentscheidungen hinein so gut und treu wie möglich zu rekonstruieren, wobei dann die Methoden und Ergebnisse der modernen Psychologie, Psychiatrie und verwandter Disziplinen zu Hilfe genommen werden. Welche bewundernswerte wissenschaftliche Höhe und Exaktheit diese modernsten Methoden erreicht haben, ersehen wir z. B. aus dem Sachverständigenbericht des Heidelberger Arztes Dr. Ludwig Mayer, den er als Nachwort zu dem bekannten Heidelberger Hypnose-Prozeß in diesen Tagen in den Zeitungen veröffentlicht hat.

Wie ist es nun aber, so fragen wir, zu der Planckschen Schrift zurückkehrend, wenn eine Willenshandlung in der Zukunft liegt, es sich also um eine Voraussage handelt? In diesem Falle gehen Beobachter und Beobachteter, erkennendes Ich und wollendes Ich, ineinander über. Das erkennende Ich kann nicht mehr reiner Zuschauer sein und Motive ergründen, ohne notwendig die kausale Kette stören, in sie eingreifen zu müssen. Es entstehen so immer wieder neue Situationen, und wie die schließliche Entscheidung in einem bestimmten empirischen Falle auf Grund dieser ausfallen wird, kann man niemals a priori wissen. Neben rein rationalen Erwägungen wirken immer unbewußte und unterbewußte Willensmotive mit. Schier unergründlich ist das Meer dieser Motive, wobei wir auch an eine Platonische „Wiedererinnerung" und an nachmals vielfach im Anschluß daran aufgetauchte Gedanken (vor allem bei Goethe) denken können. Wenn so die Vergangenheit — wenigstens grundsätzlich — einigermaßen kausal durchschaubar ist, so ist es die Zukunft in keiner Weise. Und es ist gut so, meint Planck, denn anders wäre die Tatsache der Verantwortung, des Gewissens nicht erklärbar und nicht vereinbar mit der Kausalität. „Denn" — so argumentiert er — „eine vollkommene Einsicht in die eigenen Willensmotive würde . . . die Freiheit des Willens geradezu aufheben. Wer alle seine Willensmotive nach Stärke und Richtung wirklich vollständig kennt, ist der Mühe jeder weiteren Überlegung enthoben und wird die schließliche Entscheidung als notwendig empfinden" (18). Die hier auftretende Antinomie kann mit Planck dadurch gelöst werden, daß Wille und Verstand ihrer Bedeutung und ihrem Wesen nach getrennt werden, wobei dem Willen der Primat zukommt. Der Wille geht seinen eigenen Weg und stört sich nicht an Wissenschaft und Logik. Er ist zwar vom Verstande beeinflußbar, aber nicht vollkommen beherrschbar. Auf die hier in Frage stehende wichtige Problematik: Wille — Verstand oder Charakter — Intellekt können wir an dieser Stelle nicht weiter eingehen; Schopenhauers Einfluß auf Planck ist hier unverkennbar.

So kommt Planck dahin, den eingangs hervorgehobenen Gegensatz zwischen strenger Kausalität und Willensfreiheit als einen nur scheinbaren Gegensatz hinzustellen und das Wesen des Freiheitsproblems nur in einer genauen Formulierung zu sehen. Der Wille ist, von außen gesehen und nachträglich betrachtet, streng determiniert; von innen gesehen und in die Zukunft gerichtet, aber frei. „Der eigene Wille . . . ist nur für vergangene Handlungen kausal verständlich, für zukünftige Handlungen ist er frei, eine eigene zukünftige Willenshandlung läßt sich unmöglich, auch bei noch so genauer Selbsterkenntnis, rein verstandesmäßig aus dem gegenwärtigen Zustand und den Einflüssen der Umwelt ableiten" (21). Die kausale Betrachtung, die vollkommen

Digitized by Google

wertfrei ist, reicht also hier nicht hin. Und in diese Bresche springt die Ethik ein, zu dem kausalen „Müssen" tritt das sittliche „Sollen". Wir stehen immer mitten im Leben und sind immer wieder zu Entscheidungen gezwungen. Unaufhebbar ist nach N. Hartmanns klarer Formulierung unsere Situation immer so, daß wir hindurch müssen. Wie wir hindurchgehen, steht bei uns. Wobei denn auch das Versagen vor der Situation eine Schuld sein kann. „Wir stehen selber als aktive Mitstreiter im Kampf und sind daher stets gezwungen, nach freiem Ermessen Partei zu nehmen" (26). Eine Handlung in die Zukunft hinein ist nach Plancks Ansicht „frei", genauer gesagt, nicht nach dem Kausalgesetz bestimmbar. Liegt sie aber in der Vergangenheit abgeschlossen, so ist sie bei hinreichender Kenntnis sämtlicher Motive usw. genau kausal verstehbar. Wobei aber von Planck ausdrücklich betont wird, daß auch eine Willenshandlung in die Zukunft hinein „bestimmten, uns selber freilich im Augenblick unmöglich erkennbaren Kausalgesetzen unterworfen" (27) ist. Die ontologische Begründung dafür fehlt freilich bei Planck ganz, und wir haben sie bei ihm auch nicht gesucht. Denn sie liegt ganz außerhalb der von ihm gestellten Aufgabe. In besonderer Weise hat wiederum N. Hartmann das Problem der Willensfreiheit gefördert, was hier abschließend nur kurz angedeutet werden kann. Er lehnt sich dabei an Kant an. In der Welt, in der wir leben, arbeiten und sterben, herrscht ein strenger Kausalnexus, und nur so ist sittliches und Wertleben überhaupt möglich. Würde der Finalnexus herrschen und alles auf Endzwecke hin determiniert sein, so wären Welt und Menschenleben sittlich entwertet. Aber der Mensch hat die Fähigkeit, diesen Kausaldeterminanten neue hinzuzufügen und einzugreifen in den Kausalnexus. So kann er, um nur seine Stellung zur Natur zu kennzeichnen, die Naturkräfte in ihrer besonderen Eigenart begreifen, verstehen lernen und sie sich so zu Nutzen machen, ohne aber dabei die Naturgesetze als solche durchbrechen zu können. In dieser Hinsicht ist der Mensch ohnmächtig, und er bekommt diese Ohnmacht immer wieder in Naturkatastrophen zu spüren. Es ist gesorgt, daß er sich seiner Grenzen immer wieder bewußt wird.

Der Jagdzauber des Urmenschen[1]).

Von Prof. D. Dr. E. Dennert, Godesberg.

Es ist heute wohl ziemlich allgemein bekannt, daß wir vom Urmenschen außerordentlich lebenswahre Wandmalereien von Tieren kennen, die ein Zeugnis davon sind, daß ihre Urheber nicht nur eine vorzügliche Beobachtungsgabe besaßen, sondern auch ein hohes Kunstgefühl und bedeutende Fähigkeit der Wiedergabe des Gesehenen. Solche Malereien finden wir vor allem in Höhlen des Pyrenäengebiets Südfrankreichs und Spaniens. Eine der bedeutendsten ist die von Altamira, die man geradezu als Kunsttempel bezeichnen darf. Alle diese Funde stammen aus der Magdalénienstufe des jüngeren Paläolithikums (ältere Steinzeit), und man hat ihr Alter auf etwa 20 000 Jahre geschätzt.

Was die Bedeutung dieser Malereien anbelangt, so kann es wohl keine Frage sein, daß sich in ihnen auch die Freude am Können und ein gewisses Kunstgefühl ausspricht, zumal letzteres sich schon in manchen älteren Funden offenbart. Es sei da auf mein unten genanntes Werk verwiesen. Dies hindert aber nicht, daß der Urmensch daneben mit seinen Malereien auch noch besondere Zwecke verband. Dafür sprechen gewisse Zeichen, welche manche — nicht alle — dieser Tierbilder zeigen. Einige derselben sind buchstaben- oder runenartig und lassen sich unschwer wohl als Eigentumszeichen deuten, wie man solche ähnlich z. B. auch heute noch von Indianern kennt. Das Zeichen würde dann also besagen: „Dies ist mein Bison, den ich erlegt habe!" usw. Ich glaube nicht, daß sich dagegen etwas einwenden läßt.

Nun gibt es aber in den Tierbildern noch eine Gruppe von Zeichen, die ganz offenbar Pfeil- oder Speerspitzen darstellen sollen. Man hat von ihnen auf einen Jagdzauber der Urmenschen geschlossen, und dies scheint in der Tat berechtigt zu sein, zumal es sich dabei um Jagdtiere handelt. Es hat dann aber eine viel größere Bedeutung für die Beurteilung des Urmenschen, als man gemeinhin annimmt. Dieser Jagdzauber, wie man ihn auch von heutigen Naturvölkern kennt, bedeutet folgendes: Der Jäger sticht in das Bild eines Tieres oder zeichnet in dasselbe eine Stichwunde usw., und dann glaubt er, daß er das Tier erlegen wird. Ist dies nun, wie man gewöhnlich denkt, lediglich ein primitiver, blöder Aberglaube, oder steckt am Ende doch noch etwas Besonderes dahinter?

Ganz nüchtern angesehen sollte man doch

[1]) Näheres bringt das Kapitel über Malerei des Urmenschen in meinem Werk „Das geistige Erwachen des Urmenschen". Weimar 1929. 487 S. u. 61 Taf. RM 15,—. Von der Geschäftsstelle „Leben u. Weltanschauung", Godesberg, sind noch einige Exemplare zum Preise von RM 6,50 zu haben.

Digitized by Google

eigentlich meinen, daß die Leute sehr bald dahinter kommen müßten, wenn es nur ein sinnloser Aberglaube wäre, nämlich wenn es nichts hilft. Und da ist es doch auffallend, daß die Naturvölker bei ihrem Brauch bleiben und daß jene Urmenschenbilder so vielfach die Pfeilspitzen zeigen. Nun berichtet Jan Fabius in seinem Reisewerk „Java" (G. Stilke, Berlin) von einem eigenen Erlebnis, das in der Richtung des eben Gesagten liegt und sehr zu denken gibt.

Ein junger, dem Erzähler befreundeter Pflanzer auf Java hatte eine junge Javanin als Haushälterin. Beide waren ineinander verliebt. Nach einiger Zeit erkrankte der junge Mann in einer für den Arzt (Fabius) ganz rätselhaften Weise. Er fand nichts, aber mit dem Kranken wurde es immer schlimmer. Fabius dachte an Vergiftung durch die Javanin, fand aber auch hierfür keine Anhaltspunkte. Da kam eines Tages sein Hausjunge zu ihm und sagte: er könne ihm beweisen, weshalb der „Tuan" (Herr) so krank sei.

Der Junge führte Fabius nun zu einer Hütte, in deren Außenwand ein kleines Loch war. Als er hindurchschaute, sah er einen jungen Javaner, einen Aufseher der Pflanzung, auf dem Boden hocken, vor sich das Bild seines kranken Freundes, das er haßerfüllt ansah. In der Hand hatte er eine Nadel, mit der er in das Bild stach. Fabius trat mit seinem Revolver in die Hütte und drohte dem erschrockenen Mann, ihn zu erschießen, falls er das Bild nicht zurückgäbe und am folgenden Tag verschwände. Jener erklärte: damit sei dem Kranken nicht geholfen. Er würde dann doch sterben, nur er könne ihm helfen.

Wie verhielt sich nun die Sache? Dieser junge Aufseher war auch in die Javanin verliebt und auf ihren Herrn höchst eifersüchtig. Er hatte versucht, ihn zu vergiften, es gelang ihm aber nicht. Da glückte es ihm, das Bild des Verhaßten zu bekommen, und nun machte er mit diesem jene Manipulationen: Stiche mit der Nadel in die Herzgegend, worauf der junge Mann erkrankte. Der Aufseher schlug Fabius vor, ihm das Bild zunächst zu lassen, das Mädchen freizugeben und den jungen Farmer fortzuschicken; dann würde dieser in vierzehn Tagen wieder gesund sein. Andernfalls wäre letzteres ausgeschlossen.

Nach einigem Überlegen und Besprechung mit seinem Chef, der die Sache sehr ernst nahm, handelte Fabius entsprechend: der junge Farmer wurde in das Krankenhaus gebracht und das Mädchen zu seinen Eltern geschickt. Der Javaner verschwand und nach einiger Zeit auch das Mädchen. Fabius' Freund war nach vierzehn Tagen geheilt. Dann kam auch sein Bild mit der Post zurück. Das junge javanische Paar blieb verschwunden.

Es ist nun natürlich bequem, diese ganze Geschichte einfach für Schwindel zu erklären. Zu einer solchen ehrenrührigen Behandlung des Verfassers jenes Buches hat man aber kein Recht. Er ist vielmehr durchaus ernst zu nehmen, wie das ganze wertvolle Buch beweist. So werden wir uns denn also mit der Tatsächlichkeit des Mitgeteilten abfinden müssen. Es bleibt dann nur noch die Alternative: entweder herrschen hier uns noch unbekannte Kräfte und Beziehungen der Menschen oder reiner Zufall beim Zusammentreffen der Krankheit und Gesundung des jungen Mannes einerseits und jener Manipulationen des Javaners andererseits. Die Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines solchen Zufalls wäre aber nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung so gut wie null. Ich gestehe daher, daß es mir wie ein „Opfer der Vernunft" erscheint, hier einen Zufall anzunehmen.

Und warum soll es denn nicht noch uns unbekannte Kräfte geben? Wissen wir denn wirklich schon so gut in der Welt Bescheid, daß wir sie leugnen dürfen? Ich gebe selbstverständlich zu, daß wir jene Sache noch nicht erklären können. Sie gehört zunächst noch in das Gebiet des sog. Okkulten. Aber es muß immer wieder betont werden, daß „okkult" weder mit „übernatürlich" noch mit „spiritistisch" gleichbedeutend ist. Es ist eben eine Erscheinung, die wir noch nicht natürlich erklären können, gerade so wie vor einigen Jahrzehnten die Hypnose. Sie war zuerst auch „okkult" und ist heute allgemein anerkannt und schon in etwa „erklärt", soweit man davon überhaupt sprechen kann. Übrigens steht der Bericht von Fabius auch gar nicht vereinzelt: Reisende haben auch sonst schon von solchen Erlebnissen bei Naturvölkern erzählt. Darnach dürfen, ja müssen wir uns also mit jener Erscheinung des Jagdzaubers, wie wir sie allgemein nennen wollen, abfinden, obwohl unsere Erzählung durch dieses Wort nicht richtig gekennzeichnet ist.

Und nun der Urmensch! Dürfen wir die Pfeilspitzen in seinen Tiermalereien (besonders im Bison, seinem beliebten Jagdtier) als Jagdzauber deuten? Nun, eine andere Erklärung haben wir dafür zunächst nicht, also dürfen wir sie annehmen. Und weshalb sollten wir jenem Urmenschen das nicht zutrauen, was wir an heutigen Naturvölkern beobachten? In meinem oben genannten Werk habe ich eingehend nachgewiesen, daß der Urmensch, soweit wir ihn kennen, die heutigen Naturvölker geistig vielfach übertraf und daß er mindestens auf der geistigen Höhe unserer 13—15jährigen Kinder stand.

Digitized by Google

Weshalb soll er also den Jagdzauber nicht gekannt haben? Mit ihm aber hatte er dann auch jene sehr eigenartigen, uns noch unerklärlichen Kräfte. Dies ist nun sehr wichtig und interessant. Soviel ist klar: diese Kräfte hängen nicht vom Gehirn ab wie das logische, intellektuelle Denken; von diesem aus würde man jene Erscheinungen nie bewirken können. Nun denken wir daran, daß nach Ansicht der Anthroposophen u. a. der jetzigen intellektuellen Stufe der Menschheit eine intuitive mit okkulten Kräften vorausging, und zwar damals, als das Gehirn noch nicht die heutige Hochentwicklung besaß. In dem Maße, wie letztere einsetzte, soll dann jene andere Fähigkeit abgenommen haben.

Mit aller nötigen Vorsicht möchte ich nun also sagen, daß das, was wir hier dargelegt haben, für diese Anschauung zu sprechen scheint: sowohl bei den Urmenschen wie bei den Naturvölkern hat das Gehirn und mit ihm das intellektuelle Denken noch nicht den heutigen Grad erreicht. Statt dessen aber hatten und haben sie Kräfte, die uns fehlen und die wir daher auch oft nicht verstehen. Müssen wir sie höher werten als die unseren? Das ist eine Frage für sich, die uns hier nicht beschäftigt. Aber das eine ist nach allem sicher: jene Urmenschen waren bereits vollwertige und hochstehende Menschen. Erinnerungen an eine tierische Entwicklung sind bei ihnen nicht zu finden.

Bemerkung dazu:

Ich kann diese Notiz unseres verehrten Begründers nicht ganz ohne Bedenken hier aufnehmen, wollte sie aber andererseits auch nicht zurückweisen. Wir wissen in der Tat nicht mit völliger Sicherheit, was alles auf diesem Gebiete Wirklichkeit und was nur Einbildung ist. Wenn man mit Baerwald und anderen nüchtern wissenschaftlichen Beurteilern der sog. „okkulten" Phänomene die Existenz echter Telepathie (= Übertragung von seelischen Inhalten ohne die gewohnte Vermittlung durch die Sinne) als erwiesen annimmt, wofür sehr gewichtige Gründe sprechen, so kann man natürlich die in Rede stehenden Wirkungen unschwer auf solche Übertragung zurückführen. Der „Empfänger" — im vorliegenden Falle der geschädigte Pflanzer — würde in Wirklichkeit nicht durch die von dem „Zaubernden" — hier dem Javanen — ausgeführten Manipulationen, sondern durch dessen Seelenzustände: Haß und Rachsucht beeinflußt. Möglicherweise könnten die fraglichen Manipulationen dazu dienen, diese „Telepathie" zu erleichtern, indem sie die uns vorläufig ganz unbekannten Kräfte, die bei derselben wirken, auf irgend eine Weise befördern oder freisetzen. — Weitergehend wäre die Hypothese, daß es sich nicht um eine direkte, nur auf die beiden Personen beschränkte Wechselwirkung handelte, sondern um eine Vermittlung zwischen beiden durch irgend ein „Es", vielleicht eine Art von Gesamtpsyche, wie sie z. B. von Erich Becher im Anschluß an Fechner und an Eduard von Hartmann postuliert worden ist, zur Erklärung gewisser bisher gänzlich unverständlicher Erscheinungen „fremddienlicher Zweckmäßigkeit" im Reiche des Lebens. — Ich will indes nicht verschweigen, daß mir einstweilen jeder, auch ein „sehr gut verbürgter" Bericht dieser Art immer zweifelhaft erscheint. Es hält so außerordentlich schwer, jede Möglichkeit einer „natürlichen" Erklärung mit absoluter Sicherheit auszuschließen, daß man niemals vorsichtig genug sein kann. Auch im vorliegenden Falle wären doch eine ganze Menge Vorfragen zu beantworten, ehe man seine Unerklärbarkeit auf „natürliche" Weise mit Sicherheit aussprechen könnte. Hat der Pflanzer nichts von der Feindschaft des betr. Javanen gewußt? Das ist doch nach dem bereits stattgehabten Vergiftungsversuch kaum anzunehmen. Kann er nicht selbst durch eine (äußerlich vielleicht unterdrückte) abergläubische Furcht auf autosuggestivem Wege sich in die Krankheit hineingeredet haben? (Daß so etwas möglich ist, steht fest.) Oder kann ihm nicht das Mädchen diese Suggestion beigebracht haben? Usw. usw. Man sieht, es bleibt allerlei zu fragen übrig, ehe man mit Sicherheit auf „okkulte" Ursachen schließen kann. Bavink.

Neuzeitliche Großtransformatoren.

Von Dipl.-Ing. B. Weyl, Berlin.

Die Transportfähigkeit jedes Frachtgutes, also auch einer Maschine oder eines Transformators, ist in erster Linie durch das Ladeprofil der deutschen Reichsbahn bestimmt, das unter keinen Umständen überschritten werden darf. Auch für die Konstrukteure von Transformatoren bedeutet diese Vorschrift eine sehr erhebliche Schwierigkeit, die vor allem dann in die Erscheinung tritt, wenn es sich um die Schaffung von großen Transformatoren handelt, da deren Abmessungen und Gewichte mit Zunahme von Leistung und Spannung beträchtlich gewachsen sind.

Die deutschen Überlandnetze z. B. arbeiten heute vielfach mit Einheiten von 15 000 und 30 000 kVA bei einer Spannung von 110 000 Volt (110 kV), die zur Stromversorgung von Städten oder Industrieanlagen dienen. Ein solcher Drehstromtransformator wiegt etwa 70- bis 80 000 kg, erfordert also schon seines Gewichtes wegen Eisenbahnwagen besonderer Bauart. Die Profilgängigkeit kann bei derartigen Transformatoren nur erreicht werden, indem man alle Teile, die das Profil überschreiten, zum Transport abnimmt und erst an Ort und Stelle wieder anbaut. Es sind dies vor allem die Ober- und Unterspannungsdurchführungen, die Transportrollen usw. Der Transport erfolgt derart, daß man den Transformatorkessel als

Digitized by Google

Käfigkessel ausbildet und an dessen Stirnseiten Transportschnäbel ansetzt, die mittels Drehzapfen auf den Drehgestellen eines Spezialwagens gelagert sind. Auf Abbildung 1 ist diese Bauart für einen 30 000 kVA-Transformator dargestellt. Man erkennt auch gleichzeitig die Verbindung der Transformatorschnäbel mit dem Transformator und den Drehgestellen. Nach Ankunft des Transportes am Bestimmungsort wird der Transformator angehoben und aus den Schnäbeln gelöst. Hierauf werden die Fahrgestelle untergebaut, die Durchführungen eingesetzt; der Transformator kann nun an seinen Verwendungsort gerollt und in Betrieb genommen werden.

Der Versand eines derartig großen und wichtigen Transformators ist also von der Bereitstellung des Schnabelwagens abhängig, wodurch dessen Freizügigkeit sehr erheblich eingeschränkt ist. Überdies sind die Kosten für das Verladen und den Aufbau an Ort und Stelle sehr hoch, da die Montage der schweren Teile längere Zeit erfordert.

Diese Unbequemlichkeiten veranlaßten daher die Elektrizitätswerke zu der Forderung, ihnen Großtransformatoren zur Verfügung zu stellen, bei deren Konstruktion diese Nachteile vermieden waren, die also vollständig freizügig sein mußten. In neuerer Zeit ist es dem deutschen Transformatorbau gelungen, diese Forderung zu erfüllen und einen neuen Typ von Großtransformatoren zu schaffen, den man als „betriebsfertig verfahrbar" bezeichnet hat. Auf Abbildung 2 ist ein derart gebauter Großtransformator für 110 000 Volt dargestellt. Die neue Bauart ist dadurch gekennzeichnet, daß die 3 Durchführungen nicht mehr auf dem Deckel angeordnet sind, sondern schräg aufwärts an der einen Stirnseite, so daß sie das Profil nicht überschreiten. Auch die Form des Kessels ist eine andere geworden: Die Käfigkonstruktion ist durch einen sog. Röhrenkessel ersetzt, der eine Selbstkühlung des im Transformator enthaltenen Öles gestattet, so daß die Fremdkühlung in einer außenliegenden Kühlanlage nicht mehr erforderlich ist.

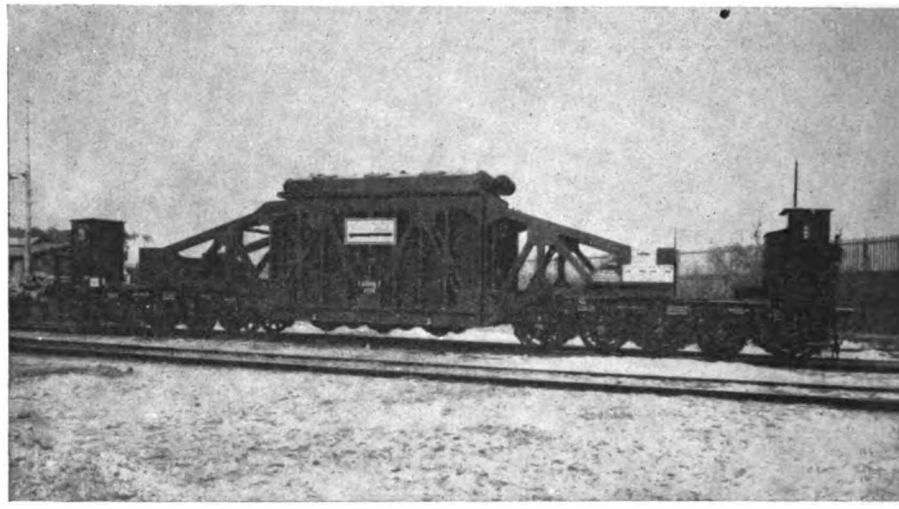


Bild 1

30000 kVA-Transformator, 110000 Volt, auf Schnabelwagen zum Transport verladen.

Auch dies bedeutet einen großen Fortschritt. Dieser Transformator, der außerdem noch einen angebauten Regelschalter zur Regelung der Spannung hat, ist also in vollständig betriebsfertigem Zustand bahntransportfähig. Für den Bahntransport ist nur ein Tiefladewagen für etwa 100 t Last erforderlich. Nach Ankunft am Bestimmungsort ist der Umspanner sofort betriebsbereit, und zwar kann der Einsatz sowohl vom Wagen aus als auch nach dem Abrollen auf das vorbereitete Fundament erfolgen. Diese neue Bauart, deren Fortschritt gegenüber der älteren durch die beiden Abbildungen deutlich veranschaulicht wird, kann einstweilen für Leistungen bis zu 30 000 kVA bei 110 kV geliefert werden, was für die Stromversorgung einer größeren Stadt ausreichend ist! Infolge seiner leichten Beweglichkeit ist ein solcher Umspanner auch als Reserve für mehrere Umspannwerke eines großen Netzes geeignet, da er schnell von einer

Digitized by Google

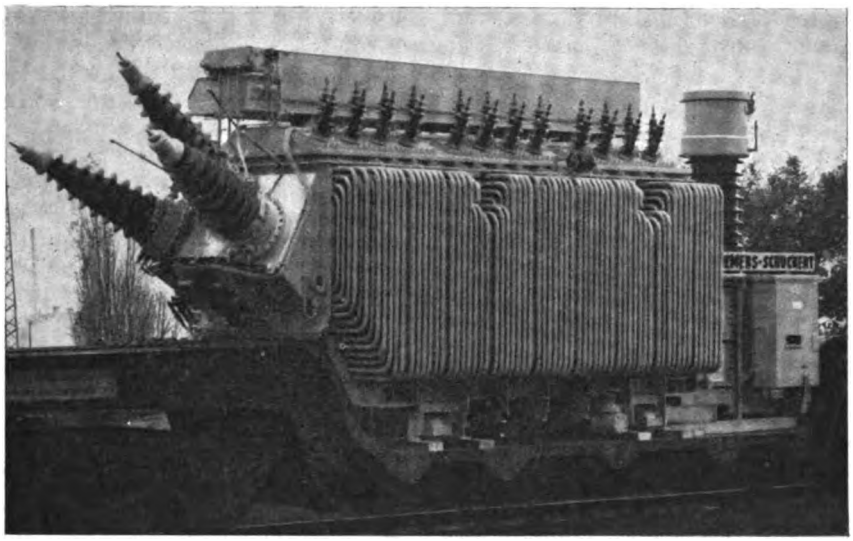


Bild 2

30000 kVA-Transformator, 110000 Volt, betriebsfertig verfahrbar, auf Tiefgangwagen.

Stelle zur anderen transportiert werden und — wie bereits erwähnt — vom Eisenbahnwagen aus betrieben werden kann. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Umspanner dieser neuen Bauart auch für den Transport auf den Reichsautobahnen geeignet sind, da sie auf Landtransportwagen durch einen vorgespannten Trecker verfahren werden können.

Schwefelgewinnung aus deutschem Rohstoff.

Ein Beitrag zur deutschen Rohstoffversorgung. Schwefelabscheidung aus Kokerei- und Leuchtgas.

Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Die Welterzeugung an elementarem Schwefel, einem für zahlreiche Industriezweige wichtigen Rohstoff, belief sich im Jahre 1930 auf rund 3 Mill. Tonnen, wovon 2,6 Mill. Tonnen von den Vereinigten Staaten, der Rest von Sizilien, Japan und Chile geliefert wurde.

Deutschland verfügt über keinerlei Vorkommen von elementarem Schwefel und deckte seinen Bedarf in der Vorkriegszeit mit jährlich 40 000 bis 50 000 Tonnen aus dem Ausland. Noch im Jahre 1932 kamen rund 50 000 Tonnen Auslandsschwefel zur Einfuhr nach Deutschland, wovon allerdings 50% und mehr wieder zur Ausfuhr gelangten. Im Hinblick auf die passive deutsche Außenhandelsbilanz ist es daher im Interesse der nationalen Rohstoffversorgung unbedingt erforderlich, Schwefel aus einheimischem Rohstoff zu gewinnen. Als Rohstoff für diesen Zweck dient der im Leuchtgas und vor allem auch im Kokereigas als Schwefelwasserstoff enthaltene Schwefel, dessen Gewinnung in wirtschaftlicher Weise nach einem neuen Verfahren, dem sog. Thyloxverfahren, möglich geworden ist. Zur Zeit befinden sich 5 solcher Thyloxanlagen auf deutschen Kokereien in Betrieb bzw. Bau, die es gestatten, jährlich aus 900 Mill. cbm Kokereigas, die für die Ferngasversorgung bestimmt sind, den Schwefel abzuscheiden. Man kann nach dem Thyloxverfahren aus dem Kokereigas Schwefel in jeder gewünschten Reinheit herstellen. Das ursprünglich aus Amerika stammende Verfahren wurde in Deutschland von der Heinrich Koppers G. m. b. H. fortentwickelt und den besonderen deutschen Verhältnissen angepaßt. Die größte Thyloxanlage zur Entschwefelung des Kokereigases befindet sich auf der Zeche Minister Stein und wird in Kürze die Entschwefelung von 900 000 cbm Kokereigas ermöglichen. Die Befreiung des Gases vom Schwefel erfolgt in der Weise, daß das Gas mit einer

Digitized by Google

wässrigen Lösung von Ammoniumsulfarseniat in einem Hordenwascher berieselt wird. Hierbei wird aus dem Gas der Schwefel herausgelöst und aus der schwefelhaltigen Lösung durch Behandlung mit Druckluft in elementarer Form abgeschieden. Die Waschflüssigkeit kehrt erneut in den Betrieb zurück. Man erhält so eine Schwefelpaste mit 35—40 % Wassergehalt, die in dieser Form beispielsweise zur Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft Verwendung finden kann. Durch Aufarbeitung dieser Paste läßt sich Schwefel dann in den üblichen Handelsformen und einer dem Naturprodukt gleichwertigen Beschaffenheit gewinnen. In den heute vorhandenen Thyloxanlagen zur Entschwefelung des Kokereigases können bei voller Ausnutzung der Leistungsfähigkeit jährlich 6500 Tonnen Reinschwefel gewonnen werden, eine Menge, die rund ¼ der deutschen Einfuhr des Jahres 1933 in Höhe von 28 000 Tonnen entspricht. Das Verfahren ist ein erneuter Beweis dafür, wie die chemische Technik gegebenenfalls Probleme meistern kann, die durch die Rohstoffarmut des deutschen Reiches gegeben sind.

Ein neuer Erklärungsversuch für das Leuchten der Sternschnuppen und Meteore.

Von cand. astr. J. Hoppe, Jena.

Eine wichtige, aber bis auf den heutigen Tag nur teilweise gelöste Frage ist die nach den physikalischen Vorgängen, die sich beim Eindringen meteoritischer Körper in die Erdlufthülle abspielen. Sieht man von einigen wenig wahrscheinlichen Ansichten ab, die das Leuchten im wesentlichen auf elektrische, chemische oder Oxydationsvorgänge zurückzuführen suchen, so ist allen übrigen bisher aufgestellten Theorien die eine Annahme gemeinsam, daß die beim Aufleuchten sichtbar werdende Strahlung durch den Umsatz der dem Meteorkörper eigenen Bewegungsenergie erzeugt wird. In der Tat bringen die mit der Geschwindigkeit von durchschnittlich 70 km/sec in die Erdlufthülle eindringenden Sternschnuppen soviel kinetische Energie mit, daß ein winziger Bruchteil davon ausreicht, um die beobachteten Lichterscheinungen hervorzurufen. Aber allen bis heute aufgestellten physikalischen Sternschnuppentheorien haftet der eine Mangel an, daß sie unter irgendwelchen einschränkenden Voraussetzungen aufgestellt worden sind und deshalb auch stets nur auf ein Teilgebiet der Gesamterscheinungen der Sternschnuppen angewandt werden können. Zudem stehen die Grundlagen der verschiedenen Erklärungsversuche so stark miteinander in Widerspruch, daß es unmöglich ist, sie untereinander in Einklang zu bringen. Angesichts dieser Tatsache liegt es nahe, einmal den Versuch zu machen, eine umfassende theoretische Erklärung zu finden, welche die Gesamtheit der Sternschnuppenerscheinungen zu beschreiben vermag, angefangen von den schwächsten, gerade noch sichtbaren bis zu jenen gewaltigen Körpern, die beim Aufschlag auf den Erdboden die wenigen, bis heute noch erhaltenen irdischen Meteorkrater erzeugt haben. Nach einigen Vorversuchen scheint dieser Plan jetzt gelungen zu sein. Über die Grundgedanken des neuen Erklärungsversuchs und die Ergebnisse, zu denen er führt, soll hier kurz berichtet werden.

Beim Eindringen eines raschbewegten Weltkörpers in die Erdlufthülle vermögen die Moleküle der Luft nicht auszuweichen. Es kommt zu Zusammenstößen zwischen Meteorkörper und Luftmolekülen, wobei Energie ausgetauscht und umgewandelt wird. Ein Teil dieser umgesetzten Energie dient zur Beschleunigung der Luftmoleküle, also zur Freimachung des Schußkanals für das Meteor. Der übrige Teil wird in Wärme umgewandelt, die so groß ist, daß an der betroffenen Stelle ein Teil des Meteoritenmaterials sofort verdampfen muß. Da die bei diesen beiden Vorgängen verlorengehende Energie nur durch einen Geschwindigkeitsverlust des Meteors in Erscheinung treten kann, so läßt sich auf Grund dieser Überlegungen der Abfall der Geschwindigkeit längs der Bahn eines Meteors errechnen. Sobald das Verhältnis zwischen Beschleunigungs- und Wärmeenergie bekannt ist, kann man in ähnlicher Weise auch die Abnahme der Masse des Meteorkörpers beim Fluge durch die Luft ermitteln. Dieses Verhältnis läßt sich theoretisch nicht ableiten, wohl aber aus Beobachtungen an Sternschnuppen mit hinreichender Genauigkeit abschätzen. So zeigt es sich, daß von 1000 dem Meteor verlorengehenden Energieeinheiten ungefähr nur eine zur Verdampfung seines Materials verbraucht wird. Die Stöße zwischen Meteorkörper und Luftmolekülen sind demnach fast vollkommen elastisch.

Ein besonders umstrittener Punkt war in einigen der bisher aufgestellten Theorien die Frage nach dem Widerstandsgesetz, das bei so hohen Geschwindigkeiten auftreten könnte. Die aus Geschoßversuchen abgeleiteten Widerstandsgesetze, das quadratische, eins mit der Potenz $^3/_2$ und sogar das lineare wurden vorausgesetzt und

Digitized by Google

angewandt. In dem vorliegenden Erklärungsversuch braucht man kein bestimmtes Widerstandsgesetz vorauszusetzen, sondern kann mit Hilfe der abgeleiteten Formeln zeigen, daß bei diesen Vorgängen das quadratische Widerstandsgesetz gilt.

Wenn auch durch die eben gemachten Überlegungen das Bewegungsgesetz der Meteorkörper in der Erdlufthülle gefunden sein dürfte, so steht doch noch eine schwierige Frage aus, nämlich die nach dem Leuchten der Sternschnuppen. Durch den Zusammenstoß der Luftmoleküle mit dem Meteorkörper und mit dem seitlich zurückbleibenden verdampften Material, das anfänglich noch die Geschwindigkeit des Meteors besitzt, werden die Luftteilchen in eine so rasche, ungeordnete Bewegung versetzt, daß man ihnen nach den Gesetzen der kinetischen Gastheorie eine bestimmte Temperatur zuschreiben kann. Diese wird anfangs sehr hoch, von der Größenordnung einer Million, sein, dann aber rasch abklingen und nach einiger Zeit wieder den normalen Wert der ungestörten Lufthülle annehmen. Der ganze Vorgang wird sich, je nach der Dichte der Luft, in Sekunden oder Bruchteilen von Sekunden abspielen. Nimmt man an, daß praktisch die gesamte auf die Luftmoleküle übertragene Energie ausgestrahlt wird, so ergibt eine Abschätzung, daß etwa nur 1% davon für unser Auge sichtbar wird, wogegen die übrigen 99% hauptsächlich als ultraviolettes Licht ausgesandt werden.

Will man die eben dargelegte Theorie zahlenmäßig auswerten, so bedarf es noch einer Annahme über den Aufbau der Erdatmosphäre. Die Ansichten der Geophysiker über diesen Punkt gehen heute noch ziemlich weit auseinander. In Anbetracht dieser Unsicherheit und in Anlehnung an die neuesten Ergebnisse schien es gerechtfertigt, vorerst einmal mit einem vereinfachten Modell der Erdlufthülle zu rechnen, das bei völliger Durchmischung von Sauerstoff und Stickstoff in der am Boden anzutreffenden Zusammensetzung die gleichbleibende Temperatur von 300° K besitzen soll.

Um einen Überblick über den Verlauf der physikalischen Vorgänge zu gewinnen, sollen fünf Meteore verschiedener Masse je mit zwei verschiedenen Geschwindigkeiten betrachtet werden, die senkrecht in die Erdlufthülle eindringen. Wählt man als Massen 1 mg, 1 g, 1 kg 1 t und 1000 t, so sind die Durchmesser, wenn es sich um Eisenmeteorite von kugelförmiger Gestalt handelt, der Reihe nach 0,6 mm, 6 mm, 6 cm, 64 cm und 6,4 m. Als Geschwindigkeiten sollen die nahe an den Grenzen liegenden Werte von 30 km/sec und 120 km/sec genommen werden. Auf Grund dieser Anfangswerte ergibt sich folgendes Bild: Die kleinsten Körper von 1 mg Masse erleiden verhältnismäßig den größten Widerstand und leuchten deshalb bereits in Höhen zwischen 70 und 120 km auf. Ihre scheinbare Helligkeit liegt bei der 3. bis 5. Sterngröße, und sie bilden demnach die gewöhnlichen Sternschnuppen. Massen von 1 g erzeugen bereits die Feuerkugeln, deren Glanz bis zur Venushelligkeit geht und die in Höhen von 40 bis 50 km erlöschen. Bis 10 und 20 km hinab dringen die Meteore mit 1 kg Masse. Ihre Helligkeit erreicht und übertrifft die des Mondes. Die unverdampften Reste, die 10 bis 80% des ursprünglichen Wertes betragen, fallen, nachdem die kosmische Geschwindigkeit in einem vielfach als Hemmungspunkt bezeichneten Vorgang aufgezehrt wird, im freien Fall zur Erde herab. Es sind also die „detonierenden" Meteore. Körper mit Massen von 1 t finden in der Luft nicht mehr genügend Widerstand, um völlig abgebremst zu werden. Sie schlagen mit einem mehr oder minder großen Rest ihrer ursprünglichen Geschwindigkeit auf den Erdboden, bleiben aber im wesentlichen erhalten. Ihre Helligkeit übertrifft die des Mondes und nähert sich bereits dem Glanze des Tagesgestirnes. Zu dieser Klasse gehören die großen Meteorblöcke, die man gelegentlich gefunden hat. Die größten der hier betrachteten Meteorkörper vermögen 10- bis 100mal so hell wie die Sonne zu strahlen. Mit nur wenig verminderter Geschwindigkeit und Masse erreichen sie den Erdboden und werden, da sie augenblicklich ihre Bewegungsenergie umzusetzen gezwungen sind, völlig verdampfen und dabei explosionsartige Verwüstungen anrichten, da ihre mitgebrachte Energie das 100- und mehrfache von der beträgt, die zu ihrer Verdampfung nötig wäre. Hier handelt es sich um die sog. „Explosionsmeteore", deren Wirkung wir z. B. in dem bekannten irdischen Meteorkrater „Canon Diablo" in Nordamerika und an dem im Jahre 1908 in Zentralsibirien gefallenen Riesenmeteor feststellen können.

Wenn man diese Ergebnisse der zu Anfang erörterten Theorie betrachtet und bedenkt, daß es sich hier um einen ersten Versuch handelt, die Gesamtheit der Meteorerscheinungen unter einem einheitlichen Gesichtspunkt darzustellen, so muß man zugeben, daß die zahlenmäßige Übereinstimmung mit der Wirklichkeit durchaus befriedigend ist. Dieser Erfolg dürfte schwerlich das Werk des Zufalls sein, sondern vielmehr zur Hoffnung berechtigen, daß auf diesem Wege die Frage nach den physikalischen Vorgängen beim Aufleuchten der Sternschnuppen grundsätzlich in dem von der Natur gebotenen vollen Umfang gelöst werden kann.

Digitized by Google

Historische 66-Ender. Von E. O. Rasser, Kötzschenbroda.

Im Audienzsaale des Jagdschlosses Moritzburg bei Dresden bildet der dort aufgestellte Sechsundsechzig-Ender, ein Geweih von historischer Berühmtheit, wohl die größte Sehenswürdigkeit[1]), die von Ridingers Meisterhand der Nachwelt überliefert worden ist, um die sich ein wahrer Sagenkranz gebildet hat.

So hält der alte Jagdhistoriker Wildungen den 66-Ender für einen sog. Wanderhirsch, fußend auf der Annahme, daß in alten Zeiten sich alljährlich ein regelrechter Wechsel starker Hirsche während der Brunstzeit aus unglaublichen Entfernungen nach der Schorfheide bei Eberswalde in der Mark Brandenburg vollzogen, und zwar hin und her, und daß sich dieser Wechsel — immer nach Wildungen — noch um 1800 bemerkbar gemacht habe, wenn natürlich auch in einem Minimalverhältnis zu ehedem. Aus Polen, aus den schlesischen Gebirgen, selbst aus Galizien kamen starke Hirsche auf der Wanderschaft nach den großen Brunstplätzen der Mark. Vielleicht war dieser 66-Ender ein Lausitzer Hirsch aus den Muskauer Wäldern, aus der Grafschaft Lieberose, oder aus der freien Standesherrschaft Pfoerten.

Hiermit analog bemerkt der alte märkische Chronist Bekmann, daß sich „Anno 1696 ein Hirsch von 66 Enden aus der Karthäuser oder Jakobsdorfischen Heyde im Ambte Biegen präsentiert hat und ist von dem Heydereuter Andreas Siebenbürgen eine Zeitlang beobachtet, und nachdem Se. Königl. Majestät Dero Herbstlust in der Gegend genommen, den 18. September von Dero selber mit eigener hohen Hand gefället worden." In der Oberförsterei Neubrück (Regierungsbezirk Frankfurt a. d. Oder) hat sich übrigens die Sage erhalten, daß der Hirsch während der Brunst sich sehr bösartig gezeigt und mehrfach Leute in der Nähe des Dorfes angenommen haben sollte.

Verschiedene Lesarten kursieren auch über die Belohnung, die dem Heidereiter Andreas Siebenbürgen zuteil geworden sein soll; so wird von einem „Rittergut" als Belohnung berichtet u. a. m. In Wirklichkeit — nach Stonsdorf — ist Siebenbürgen erst im Jahre 1702 auf ein im kläglichsten Tone abgefaßtes Bittgesuch: „daß Ew. Königliche Majestät dem Supplicanten zu der Zeit, als sie den Hirsch von 66-Enden unter dessen Beritt geschossen, eine Spezialgnade zugesagt", mit einem wüsten Bauernhof von drei Hufen im Amtsdorfe Biegen belohnt worden. Übrigens ist dieses Aktenstück der einzige authentische Beweis, daß der Kurfürst den Hirsch erlegt hat!

Wie aber kam das Geweih an August den Starken, Kurfürst von Sachsen und König von Polen? Bezüglich dieser Frage herrscht noch größte Unklarheit, und ich habe — als Bearbeiter eines Werkes über August den Starken als Jäger — nichts historisch Einwandfreies feststellen können, stieß vielmehr immer wieder auf sagenhafte Berichte. So soll König Friedrich Wilhelm I. das Geweih, das im Jagdschloß Wusterhausen hing, dem sächsischen Monarchen gegen eine Kompagnie Riesen-Gardisten eingetauscht haben. Diese Mythe ist vermutlich veranlaßt worden durch die bekannte Liebhaberei des Königs für „lange Kerle", um so mehr, da ja tatsächlich dem König Friedrich Wilhelm I. mehrfach „Riesensoldaten" geschenkt worden sind. Der König hat sich dem Herrn Bruder in Dresden einfach aus politischen Gründen gefällig zeigen wollen (Ewald Stonsdorf in die „Jagd" 1909).

In der A. Hugoschen Jagdzeitung, Wien, 1898, findet sich weiter eine Lesart über die Erlegung des 66-Enders, die jetzt natürlich nicht mehr auf ihren wahren Wert hin geprüft werden kann, aber in der Darstellung sehr nett ist: „Der 66-Ender war seit Jahr und Tag Standhirsch und Sologänger von ungewöhnlicher Stärke in der großen Heide im Amte Biegen. Das betreffende Revier unterstand dem Heidereiter Andreas Siebenbürgen, der den Hirsch zwar genau beobachtet, aber 1696 erst die Mächtigkeit der Kronen wahrgenommen hatte. Dem Kurfürsten Friedrich III., der alljährlich zur Feist- und Brunstzeit in der Heide pirschte, ließ der Heidereiter von diesem Kapitalhirsch Meldung machen; der Kurfürst kam wiederholt ganz allein und ließ sich nur von dem Heidereiter, der des Hirsches durchaus sicher sein wollte, den kolossalen Kronenträger drücken. Der schlaue Patron schlug aber jedesmal kurz vor dem Schützen um, passierte in majestätischer Ruhe vor den Augen des Heidereiters und verzog sich in die Tiefe seiner Standdickung, die er, wie im Jahre vorher, so auch in der letzten Brunst beibehalten hatte. Der Hirsch schrie seit der letzten Augustwoche 1686. Am 18. September fuhr der

[1]) Ich entsinne mich noch sehr gut, daß im Jahre 1909 auf der Jagdtrophäen-Ausstellung des Brandenburgischen Rotwild-Jagdvereins in den Ausstellungshallen des Berliner Zoo der vom damaligen König von Sachsen ausgestellte 66-Ender großes Aufsehen erregte. Da ich in der unmittelbaren Nähe von Moritzburg wohne, hatte ich oft Gelegenheit, mich an der Trophäe erfreuen zu können.

Digitized by Google

Kurfürst nochmals bei Siegenbürgen vor und sagte: ‚Siebenbürgen! Ich will heute abermals, und zwar letzmals mein Glück versuchen. Schlägt der Racker wiederum vor mir um, so schießest du!' Der Hirsch respektierte die kurfürstliche Nähe und promenierte am Heidereiter vorüber. Da gab's aber Feuer und unmittelbar darauf einen Freudenruf. Der Jagdherr eilte hinzu und gab den Fangschuß, er hatte wohl gemeint, daß der Heidereiter nur einen Schreckschuß zum Vorwärtsbringen des Hirsches abgeben sollte, war aber über das unerwartete Ergebnis keineswegs unwillig. Siebenbürgen wurde belohnt mit einem sehr umfänglichen Bauernhof nebst mehreren wertvollen Pertinenzien und mit dem kostenfreien Bezug von mehreren Forstnebenbenutzungen. So und nur so ist mir der Vorgang schon vor 70 Jahren wiederholt von den Oberförstern erzählt worden, die in preußische Dienste mit übergetreten waren, als die Grafschaft Henneberg 1850 an Preußen fiel. Das Überlassen des Bruchs an den hohen Jagdherrn ist keine ganz seltene Erscheinung und wird auch hierdurch die reiche Belohnung des Heidereiters erklärt."

Nirgends, aber auch nirgends findet sich in irgendeinem Werk eine die obige Mitteilung bestätigende Erklärung.

Soweit der historische 66-Ender in Mythe und Wahrheit. Was von dem Objekt bis heute erhalten ist, ist zunächst ein Denkmal an der Stelle, wo der Hirsch geschossen wurde: im Jagen 84 des Belaufs Jakobsdorf der Oberförsterei Neubrück im Regierungsbezirk Frankfurt (Oder), hart an der Straße von Briesen nach Neubrück. Das Denkmal besteht aus Sandstein, dessen Vorder- und Rückseite besonders gekennzeichnet sind. Auf der Vorderseite befindet sich ein Hirschkopf mit der Nachbildung des Geweihes, und die Rückseite trägt die auf die Erlegung bezügliche Inschrift: „Diesen Hirsch hat in der Brunftzeit mit eigener Hand geschossen der Durchlauchtigste, Großmächtigste Fürst und Herr, Herr Friedrich der Dritte, Markgraf und Churfürst zu Brandenburg im Ambte Biegen auf der Jacobsdorfschen Heide den 18. September anno 1696. Hat gewogen fünf Centner 35 Pfund, nachdem er schon drei Wochen geschrien."

Außer dem Denkmal, dem Ridingerschen Stich, drei Nachahmungen des Geweihs in Holz und Gips (im Hohenzollern-Museum, im Jagdschloß Königs-Wusterhausen, im Steinsaal des Jagdschlosses Moritzburg) erinnern ferner drei Ölgemälde an den berühmten Hirsch. Das Gemälde im Schlosse Moritzburg trägt die Unterschrift: „Abriß des raren Hirschens, welchen S. Churfr. D. zu Brandenburg Ao. 1696 d. 18. 7. tr.[2]) in dem Ambte Biegen gefället haben. Das Gehörne von oben abgemahlten Hirsche hat 66 Enden, ist fast 3½ Schu breit, und 3 Schu 7 Zoll rheinländisch Maas hoch gewesen. Der Hirsch hat auf der Schnellwage gewogen 66 Ctr. 11 Pfd." Dieses Gewicht steht aber im Gegensatz zu dem auf dem Denkmal angegebenen; die Differenz läßt sich durch das Gewicht vor und nach dem Aufbruch des Hirsches erklären. Welch riesiges Gewicht, wenn man bedenkt, daß der 44er des ehemaligen Kaisers Wilhelm II., dessen Geweih auf der Berliner Geweih-Ausstellung des Jahres 1899 die Bewunderung aller Verehrer der edlen Weidmannskunst erregte, mit Aufbruch 367 Pfund wog. Um so verwunderlicher ist die enorme Differenz in den Gewichtzahlen des abgeschlagenen Geweihes: Beim 66-Ender 5,62 kg gegen 8,750 kg bei dem Rominter 44-Ender.

Kurfürst Friedrich ist von der sonst so launischen Göttin Diana stets sehr gütig bedacht worden; denn außer dem 66-Ender hat er einen 44-Ender und einen 40-Ender gestreckt — Jagdglück ohnegleichen!

In dem Nachlaß des 1730 verstorbenen Ober-Jägermeisters Samuel von Hertefeld findet sich eine Notiz über ein Ölgemälde, das einen vom Kurfürsten Friedrich III. gestreckten 44-Ender darstellt. Hertefeld hatte alle seltenen Tiere, die während seiner langen Dienstzeit erlegt wurden, zur Ausschmückung der Diensträume im Jägerhofe porträtieren lassen. Im Jagdschloß Königs-Wusterhausen hängt ein Ölgemälde, das einen vom Kurfürsten bei Gusow erlegten 40-Ender zeigt.

Von außergewöhnlich starken Hirschen und ungewöhnlichen Geweihen in der Churmark spricht der alte märkische Chronist Bekmann in seiner historischen Beschreibung der Mark Brandenburg. Was soll man nun zu dieser Notiz sagen? „Wenn im übrigen das seine Richtigkeit hat, was von Lippenike gemeldet wird, daß etwa im Jahr 1712 im See ein Hirsch todt gefunden worden, der angeschossen und von 166 enden gewesen; davon das Geweihe der damahlige

[2]) Hier ist im Gegensatz zur Denkmalsschrift, die den 18. September 1696 angibt, der siebente Monat, also 18. Juli 1696, verzeichnet, wie übrigens auch sonst in verschiedenen Quellen der Ort des Erlegens mit Briegen, Biegen, ja selbst Bingen angegeben wird. Richtig ist Biegen. Schließlich soll hier noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Gemälde im Schloß Moritzburg mit der Unterschrift: „Abriß des raren Hirschens usw." ein wesentlich anders gestaltetes Geweih zeigt, wie das Denkmal auf der Schußstelle in der Jakobsdorfer Heide. Im ersten Falle ist es weitausladend, während es im letzten Falle ein Gewirr von Enden zeigt.

Digitized by Google

Oberforstmeister von Mühlenheim dem König nach Berlin gebracht, so würde die Seltenheit (der 66-Ender) von einer noch viel größeren übertroffen sein."

Wie schon weiter oben gesagt, ist das Gewicht des Geweihs des 66-Enders geringer als das des (ebenfalls historischen) 44-Enders von Rominten, und die Länge der beiden Stangen ist wirklich nicht sehr bedeutend: 67 und 65 cm gegen 76 und 74 cm des Romintner 44-Enders! Dafür aber ein Gewirr von Enden.

Hierbei müssen wir noch eines anderen 66-Ender-Hirsches Erwähnung tun, von dem eine getreue Darstellung in vergoldetem Silber im Besitze des ehemaligen deutschen Kaisers Wilhelm II. ist oder war — ein Meisterstück Alt-Berliner Silberschmiedekunst des 17. und 18. Jahrhunderts. Welch großartigen Eindruck würde es gemacht haben, wenn auf der bereits erwähnten Jagdtrophäen-Ausstellung des Brandenburgischen Rotwild-Jagdvereins im Berliner Zoo 1909 dieses Prachtstück ebenfalls mit zur Ansicht gekommen wäre als wirksames Gegenstück zu dem anderen historischen 66-Ender aus Moritzburg! Das ist aber leider nicht geschehen; auch hat Wilhelm II. unseres Wissens eine Reproduktion dieses Schmuckstückes, das künstlerisch einzig dasteht, nicht gestattet; gerade der silberne Sechsundsechzig-Ender-Hirsch als „Willkommen" wäre bei Jubiläen usw. ein fürstliches Geschenk an verdiente Weidmänner gewesen!

Dieses Schmuckstück, das nur in einer flüchtigen Skizze, wahrscheinlich während eines Festmahls gezeichnet, vorliegt, stellt einen ruhenden Hirsch mit dem stolzen, schweren Kopfschmuck dar, eine Silberarbeit von dem Berliner Hofgoldschmied Daniel Maennlich D. Ac. Der Kopf des Hirsches ist zum Abnehmen eingerichtet, um den Körper als Trinkgefäß benutzen zu können; die Zusammensetzung wird verdeckt durch ein in eigenartig geschliffenen Diamanten hergestelltes Halsband, das in der Inschrift „Fridericus III. C. Z. B." den Namen des fürstlichen Erlegers angibt.

Prof. Dr. Seidel, Direktor der ehemals königl. Kunstsammlungen, spricht im Hohenzollern-Jahrbuch vom Jahre 1903 die Vermutung aus, daß der Modelleur des Hirsches Andreas Schlüter gewesen sei. Das Gewicht der vergoldeten Figur beträgt 3,577 kg Silber, die Länge des ovalen Sockels ist 23½, die Breite 16 cm. Die Höhe, einschl. des Sockels, bis zur höchsten Geweihspitze 29 cm.

Die Geschichte erzählt uns nichts über die Verwendung und Plazierung dieses Schmuckstückes, vor allen Dingen finden wir keine Nachricht aus der Zeit Friedrich I. In dem 1715 aufgenommenen Inventar des von dem Könige hinterlassenen zahlreichen Silbergerätes wird das Kunstwerk nicht genannt. Erst aus seiner Erwähnung zur Zeit König Friedrich Wilhelm I. erfahren wir, daß der Hirsch als „Willkommen" der königlichen Jägerei diente und sich in der Verwahrung des jedesmaligen Ober-Jägermeisters befand. In dem Nachlaß des 1730 verstorbenen Ober-Jägermeisters Samuel von Hertefeld wird „Ein Silbern vergoldeter Hirsch, ein 66ziger, so zum Willkommen auf dem Jaeger Hoffe gehöret", aufgeführt mit der kleinen Notiz:

„Ist an den jetzigen Ober-Jägermeister Herrn Grafen Schlieben Excell. durch die Frau Wittwe abgeliefert."

Mit dieser eben gewonnenen Spur verlieren wir aber den Hirsch bis zu seinem Auftauchen im Kunsthandel vor wenigen Jahren wieder aus den Augen. Nicht unmöglich, daß das Trinkgefäß bei dem gänzlichen Mangel an Interesse für die Jägerei unter Friedrich dem Großen von den Erben eines Ober-Jägermeisters für das Privateigentum des Verstorbenen gehalten und nicht weitergegeben wurde.

Errechnete Tiere. Von Dr. W. Rammner, Leipzig.

Für die Vertiefung unserer Kenntnisse von der Entwicklung der Lebewesen ist es außerordentlich wichtig, daß sich die Wissenschaft ein gutes Bild vom Aussehen der längst ausgestorbenen Tiere vergangener Erdepochen machen kann. In Deutschland sind gerade in letzter Zeit durch Prof. Weigelt (Halle) im Geiseltal zahlreiche Reste von fossilen Lebewesen ausgegraben worden. In solchen Fällen stehen allerdings recht häufig nur einige Knochen oder sonstige „Bruchstücke" der Tierkörper zur Verfügung. — Die Wissenschaft hat nun mehrere sehr interessante Methoden ausfindig gemacht, mit deren Hilfe sich die Gestalt und Größe ausgestorbener Tiere aus geringfügigen Anhaltspunkten berechnen läßt. Der nachstehende Artikel berichtet über einige neue Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet.

Einer der größten Triumphe der Astronomie war bekanntlich die Entdeckung des Neptuns, die auf Grund theoretischer Erwägungen und Berechnungen an der vorausgesagten Stelle erfolgte. Seitdem nämlich Herschel 1781 den Uranus aufgefunden hatte, bemühte man sich vergeblich, die beobachteten Abweichungen von

Digitized by Google

dessen Bahn zu erklären. 1846 kam nun der Mathematiker Leverrier zu der Ansicht, daß diese Störungen nur durch einen noch unbekannten Planeten hervorgerufen werden könnten. Er berechnete daher nach den bekannten Gesetzmäßigkeiten aus diesen Uranus-Bahnabweichungen die mutmaßliche Stellung des unbekannten Planeten und sandte die Berechnung an Galle nach Berlin, der noch an demselben Abend ein kleines Sternchen an der bezeichneten Stelle fand, das bisher der Beobachtung entgangen war. Am nächsten Abend wurde eine Ortsveränderung des Sternes festgestellt; es war ein neuer Planet entdeckt worden, der Neptun, den der Mathematiker mit Hilfe der bekannten Gesetzmäßigkeiten richtig vorausberechnet hatte.

Diese berühmte Planetenberechnung ist ein Beispiel dafür, daß es möglich ist, aus scheinbar geringfügigen Beobachtungen weitgehende Schlüsse zu ziehen, wenn die jeweils in Betracht kommenden Gesetzmäßigkeiten genau bekannt sind. Aber nicht nur in der Astronomie, Physik und Chemie kann man auf diesem Wege neue Entdeckungen machen, auch die Zoologie, vor allem die sog. Paläozoologie, die Lehre von den ausgestorbenen Tieren, benutzt diese Methode in ausgiebigstem Maße. Allgemein bekannt sind ja die Rekonstruktionen ausgestorbener Lebewesen, von denen wir oft nur wenige Knochenreste besitzen. Mancher wird sich wohl schon gefragt haben, wie es überhaupt möglich ist, aus so unbedeutenden Überresten, die manchmal nur aus einigen Zähnen bestehen, das ganze Tier zu rekonstruieren, ja seine Lebensweise abzulesen. Beruhen solche Rekonstruktionen nicht mehr auf Phantasie? Haben sie überhaupt noch etwas mit ernster Wissenschaft zu tun?

Ein verblüffendes Beispiel eines solchen „errechneten Tieres" zeigt indessen, daß dieser Zweig der Forschung durchaus ernst zu nehmen ist. Man muß sich nur vergegenwärtigen, daß alle Teile eines Tierkörpers untereinander gesetzmäßige Beziehungen aufweisen, daß die Gestalt und Größe jedes Knochens, ja eines jeden Zahnes ein Ausdruck seiner Leistung und seiner Stellung innerhalb des ganzen Organismus ist. Daher ist tatsächlich der Tierkörper auf Grund einiger charakteristischer Teile berechenbar; man kann sich von ihm ein Bild entwerfen, falls die gesetzmäßigen Beziehungen, die ganz allgemein im Tierreich gelten, genau bekannt sind. So hatte der berühmte Cuvier aus einigen künstlichen Zahnfunden den ganzen Körper eines ausgestorbenen Tieres des Paläotheriums berechnet und von ihm auch ein Bild gezeichnet. Dieses hing lange unbeachtet in einem Pariser Museum, bis durch einen glücklichen Zufall das erste Skelett des betreffenden Tieres gefunden wurde. Da erinnerte man sich an Cuviers Untersuchungen und an das Bild und stellte mit großer Überraschung fest, daß es in den wesentlichsten Zügen mit dem Skelettfund übereinstimmte! Cuviers Berechnungen erwiesen sich also nachträglich als richtig. Das ist natürlich ein glänzender Beweis für die Zuverlässigkeit der Methode.

In neuester Zeit ist nun wiederum eine Tiergruppe auf Grund ganz geringfügiger Fossilfunde berechnet und in allen Einzelheiten beschrieben worden. Es handelt sich um die sog. Chirotherien, von denen nicht einmal Knochenreste, sondern nur Fährten, also Abdrücke der Füße, erhalten sind. Aus diesen Spuren hat Prof. Soergel (Tübingen) nicht nur das Aussehen, die Größe und die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Tiergruppe Schritt für Schritt erschlossen, sondern er hat sogar ziemlich genaue Angaben über die Lebensweise der Tiere und ihre Stammesentwicklung machen können. Und das alles nur aus den Fußspuren, welche die Tiere im tonigen Boden hinterlassen haben! Wie war das möglich? Um diese Frage zu beantworten, wollen wir uns einmal kurz mit der Durchführung einer derartigen „Berechnung" beschäftigen. Bei der Untersuchung der Spuren zeigte sich zunächst, daß auffallenderweise die Hinterfüße viel größere und tiefere Spuren als die Vorderfüße hinterlassen haben, die oft nur den Boden ganz flüchtig berührten. Die Tiere gingen also fast nur auf zwei Beinen. Aus den teilweise recht gut erhaltenen Spuren kann man die ungleiche Belastung, die auf Armen und Beinen ruhte, deutlich erkennen. Der Schwerpunkt des Körpers muß — dieser Lastenverteilung zufolge — hinter der Körpermitte gelegen haben, die Tiere besaßen daher zweifellos einen langen Schwanz. Die Arme waren kurz und schwach, die Beine dagegen kräftig und stark nach vorn eingeknickt, was sich in allen Einzelheiten aus den Spuren in Verbindung mit Beobachtung von Fährten lebender Tiere errechnen läßt. Weiterhin deutet die Schmalheit der Spurbahn auf relativ hochbeinige Tiere hin, die recht bedeutende Körperlängen erreichten. Diese Länge läßt sich mit großer Genauigkeit aus dem Abstand der Spuren und vielen anderen feinen Einzelheiten berechnen. Die größten Arten waren danach 4—8 m lang. Die geringe Belastung der Arme, die sich aus dem schwachen Eindruck in den weichen Tonboden erkennen läßt, deutet auf einen kleinen Kopf und leichten Hals, andere Merkmale der Fährten beweisen, daß die Tiere einen schlanken, gestreckten Rumpf besaßen.

Die starke Bekrallung, die gut nachweisbar ist,

Digitized by Google

läßt auch auf die Lebensweise schließen. Die Chirotherien waren sicher Raubtiere, die von zahllosen kleinen Reptilien lebten, deren Fährten ebenfalls erhalten sind. Ferner zeigen die Krallen und gelegentlich auch deutliche Hautabdrücke, daß die Chirotherien selbst Reptilien waren. Sie haben offenbar auch nach Reptilienart ihre Eier in den Boden verscharrt, wie eine gut erhaltene Scharrspur zeigt. Durch Vergleichen des zahlreichen vorliegenden Materials konnte die genaue Zahl und Lage der Knochen in den Füßen bestimmt und daraus wieder andere Merkmale des Skeletts berechnet werden, so daß uns heute diese Tiere recht genau bekannt sind, obwohl von ihnen noch nicht ein einziges Knochenstück aufgefunden worden ist!

Daß übrigens die Fährtenkunde oder „Ichnologie" sehr große Aufgaben vorfindet, beweist schon die Tatsache, daß uns aus vielen geologischen Schichten mehr Tierarten nur durch ihre Fährten bekannt sind, als durch Knochenreste. Beispielsweise hat man im Kieselsandstein Württembergs solche Skelette nur von einer Reptilienart gefunden, während von 15 anderen Arten die Fährten genau bekannt sind. Die neue „Fährtenkunde" ist also durchaus geeignet, unsere Kenntnisse von der ausgestorbenen Tierwelt ganz beträchtlich zu erweitern.

Vorliebe einiger Vögel für bestimmte Pflanzen und absonderliche Nistplätze.

Von Fr. Fuchs, Düsseldorf-Rath.

Insekten haben ihre bestimmten Lieblingspflanzen, aber es ist dies ohne weiteres erklärlich, da solche entweder als Nahrungsquelle für sie selbst oder für ihre Nachkommen in Betracht kommen. Manche Vögel hingegen ziehen auffällig gewisse Gewächse zum Aufenthalt und zur Nestanlage vor, ohne daß der Grund dafür irgendwie einleuchtend wäre.

Wenn die Dorngrasmücke am Rain das Brombeergerank zum Nisten wählt, ist der Zweck offensichtlich, das Nest wird durch die dichten, dornigen Zweige sehr geschützt. Aus ähnlichen Gründen bevorzugt der Rotrückige Würger die Schlehe, zumal er an den starken Dornen seine Opfer: Insekten, kleine Eidechsen, junge Vögel und anderes mehr aufspießt. Aber warum nistet die Zaungrasmücke mit Vorliebe im Pfeifenstrauch unserer Anlagen? Der Nestbau gleicht sehr dem des Schwarzplättchens und dem der Gartengrasmücke, während diese Grasmücken mit jedem Strauch vorlieb nehmen, ist das Nest der Zaungrasmücke fast ausschließlich im Pfeifenstrauch zu finden, wenn solcher vorhanden. Ja, ich konnte feststellen, daß Zaungrasmücken aus Parkanlagen verschwanden, wenn diese Sträucher entfernt wurden.

Der Sumpfrohrsänger (Acrocephalus palustris), welcher sich den veränderten Verhältnissen, die durch Trockenlegung der Sümpfe und Verschwinden der Rohrdickichte entstanden sind, angepaßt hat, indem er ins Getreidefeld übersiedelte, nistet selten im Halmenwalde selbst, er zieht augenfällig den Beifuß in der Nähe oder am Rande des Ackers vor, zumal wenn den Strauch ein schützender Mantel von Brennesseln umgibt. Seine Kletterkünste und sein schönes Lied, in welches er die Melodien der Vögel seiner Umgebung verwebt, übt er im Kornfeld aus. Aber warum hängt er darin nicht seine Kinderwiege auf, wie einst im Schilf?

Der graue Fliegenschnäpper liebt ganz auffallend die Akazie und baut darin, wenn irgend möglich, sein Nest. Er bezieht Astlöcher, baut aber in Ermangelung in einer Astgabel oder sogar freistehend. Ist auch nur eine einzige ältere Akazie in einem Park zu finden, und sind Fliegenschnäpper dort, kann man mit ziemlicher Bestimmtheit in diesem Baume das Nest suchen. Hierfür gäbe es schließlich eine Erklärung: Der Fliegenschnäpper kehrt spät zu uns zurück, er brütet erst, wenn die Akazien blühen, da wäre es möglich, weil die stark duftenden Blüten zahlreiche Insekten anlocken, daß die reichliche Nahrung den grauen Gesellen anzieht.

Der rote Dompfaff liebt die Fichtendickung zur Nestanlage. Wegen der oft ins Nest rieselnden Nadeln sind Fichten im allgemeinen bei den Gefiederten nicht sehr als Brutstätten geschätzt. Der Stieglitz wohnt gern im Apfelbaum, und die Schwanzmeise bezieht am liebsten die Birke, ohne daß sich dafür leicht eine Erklärung fände. Daß Spechte zur Anlage ihrer Höhlung Weichhölzer, wie Kiefern, besonders schätzen, ist verständlich, es kommt aber auch vor, daß sie sich in mühevoller Arbeit an Eichen machen, trotzdem Weichholzbäume zur Verfügung stehen.

Was manchen Vogel zur Wahl seines Nistplatzes reizt, ist unverständlich; es bauten Meisen in Pumpen und Briefkästen, Gartenrotschwänzchen in Rocktaschen von Vogelscheuchen, trotzdem vorschriftsmäßige Nistkästen zur Wahl standen.

Eigenartig ist die Vorliebe des Zaunkönigs für

Digitized by Google

Hühnerfedern. Er baut verschiedene Nester, sog. Spiel- oder Singnester, wie es auch einige Grasmückenarten machen, die nicht der Brut dienen, und in denen sich das Männchen zwitschernd und singend umhertreibt. Diese Nester sind daran zu erkennen, daß sie nicht sehr sorgsam ausgepolstert sind und vor allen Dingen keine Federn enthalten, nur das Brutnest enthält solche, und zwar von Haushühnern. Liegt das Nest auch noch so weit ab von Gehöften, Hühnerfedern sind darin zu finden, man weiß oft nicht, wo der Knirps sie herholt.

Manchmal enthalten die Bruthöhlen unserer Stare einen Schmuck von farbigen Blütenblättern. Diese Neigung erinnert an die Laubenvögel Neu-Guineas, die sich zur Minnezeit die hübschen, mit Blumen, Muscheln und bunten Steinchen geschmückten Lauben bauen.

Seltsame Reisen der Tiere. Von Dr. P. Volz, Leipzig.

Auf dem einsamen Eiland Krakatau hat sich im August des Jahres 1883 eine der größten Naturkatastrophen ereignet, welche die Menschheit je erlebt hat. Bei einem gewaltigen Vulkanausbruch versank ein Teil der Insel ins Meer, der übrigbleibende Rest wurde mit einer viele Meter hohen Schicht glühender Lava restlos überdeckt und dabei nicht nur auf der Insel selbst der prächtige Urwald völlig zerstört, sondern im Umkreis von 35 km ringsum auf den benachbarten kleinen Inseln alles Leben so restlos vernichtet, daß nach menschlichem Ermessen auch nicht der kleinste Pflanzensame lebend geblieben sein kann. Was zurückblieb, war lediglich eine kahle und öde Steinwüste allmählich erkaltender Lavamassen.

Ein halbes Jahrhundert nach dieser furchtbaren Katastrophe untersuchte nun Professor Ernst die Insel Krakatau. Zu seiner Überraschung fand er sie wieder mit üppigstem tropischen Urwald bestanden — als ob gar nichts geschehen wäre! Ein reiches Tierleben tummelte sich unter und zwischen den Bäumen; er fand zahlreiche Insekten, Spinnen, Eidechsen und Vögel. Die Ratte hatte sich eingefunden, Riesenschlangen sonnten sich hier und da. Woher kamen alle diese Neusiedler?

Tiere reisen auf „Flößen".

Odysseus erreichte nach der Sage das Land der Phäaken, indem er sich nach dem Schiffbruch an den abgebrochenen Mast seines Schiffes anklammerte und so an eine fremde Küste getrieben wurde. Auf ähnliche Weise werden wohl auch die meisten Tiere auf die Insel Krakatau gelangt sein. Beobachtungen, die verschiedene Forscher im tropischen Südamerika angestellt haben, tragen stark dazu bei, diese Ansicht zu stützen. In Südamerika führen die großen Ströme ständig gewaltige Mengen von Treibholz aus den Urwaldgebieten, die sie durchfließen, ins Meer hinaus; manchmal werden solche Treibholzmassen zu wahren „schwimmenden Inseln" zusammengetrieben. Fast stets sind sie mit Affen und Eichhörnchen der verschiedensten Art besetzt, zufällig konnte auch ein großer Jaguar bemerkt werden, der auf diese Weise eine unfreiwillige „Ozeanreise" antrat.

Auch Stürme, die plötzlich und mit großer Heftigkeit auftreten, können zur Ursache unfreiwilliger Tierwanderungen werden, und sicher haben sie auch bei der Wiederbesiedlung jener kleinen indischen Vulkaninseln eine Rolle gespielt. Solchen Stürmen ist es auch zuzuschreiben, wenn Seefahrer auf dem Ozean, Hunderte von Kilometern vom nächsten Land entfernt, gelegentlich Scharen von Schmetterlingen antreffen; den Stürmen ist es auch zu verdanken, daß die Biologische Anstalt auf Helgoland eine reichhaltige Schmetterlingssammlung besitzt. Es sind ausschließlich auf der Insel erbeutete Falter, von denen wahrscheinlich nicht einer auf Helgoland selbst erwachsen ist. Berüchtigt ist der Insektenregen, mit dem der „Pampero", der Weststurm, die südamerikanischen Städte Buenos Aires und Montevideo zuweilen überschüttet; von „Raupenregen", ja sogar von „Fischregen" wird ebenfalls berichtet, und in Paderborn wurde einmal ein „Muschelregen" beobachtet. Ein Luftwirbel hatte offenbar aus einem Teiche eine stattliche Anzahl Teichmuscheln — bekanntlich immerhin handtellergroße Tiere! — emporgerissen und unter wolkenbruchartigem Regen wieder auf das Paderborner Pflaster niederfallen lassen.

Auch Vögel werden durch solche Stürme oft weit verschlagen, und es ist bekannt, daß man zuweilen typische Meeresvögel weit im Binnenlande trifft; auf Helgoland sind nicht weniger als 15 verschiedene Arten amerikanischer Landvögel gesammelt worden, in England sogar nahe an 50 verschiedene Arten! So ist es kein Wunder, daß auch auf der Insel Krakatau heute wieder zahlreiche Vögel aller möglichen Arten anzutreffen sind.

Digitized by Google

Erstaunliche Schwimmleistungen von Landtieren.

Es könnte nach dem Gesagten den Anschein haben, als ob Landtiere überhaupt nur durch irgendeine Art „passiver" Verschleppung einen mehr oder minder breiten Meeresarm überqueren und so auf abgelegene Inseln gelangen könnten. Das ist aber keineswegs immer der Fall, denn manche unter den großen Säugetieren sind meisterhafte Dauerschwimmer. So hat sich beim Flußpferd nachweisen lassen, daß es ohne Schwierigkeiten von Afrika nach der immerhin 30 km entfernten Insel Sansibar hinüberschwimmen kann; mindestens über die gleiche Ausdauer verfügt der Eisbär. Auch das Renntier ist ein ganz hervorragender Schwimmer, es wird gar nicht selten von Fischern weit draußen im Meer, fern jeder Küste, beobachtet. Weit mehr noch leisten Krokodile, denen freilich das Wasser in besonderem Maße ein vertrautes Element ist: kürzlich ist festgestellt worden, daß in einem Falle derartige Reptile eine Seereise von 900 km Länge durchgeführt haben! Es gibt freilich im Gegensatz zu derartigen „Rekordleistungen" auch Tiere, für die selbst kleinere Flüsse unüberwindliche Ausbreitungsschranken bedeuten. So macht beispielsweise das südamerikanische Wasserschwein seinem Namen wenig Ehre: es kommt ausschließlich nördlich, niemals aber südlich des Flusses La Plata vor, den zu überschwimmen es offenbar außerstande ist.

Die Erwähnung einer einzig dastehenden Rekordleistung eines Schmetterlings mag diesen Bericht über Tierwanderungen beschließen. Der Totenkopf, ein auch in Deutschland heimischer Nachtfalter aus der Familie der Schwärmer, hat von Afrika den Weg über den offenen Ozean nach dem 2000 km entfernten St. Helena zurückgelegt, eine Leistung, die um so bemerkenswerter ist, als es zwischen Afrika und jener einsamen Ozeaninsel keinerlei Möglichkeit einer Zwischenlandung gibt.

Ein Stiefkind deutscher Natur.

Von Dr. R. Francé, Dubrovnik / Jugosl.

Die deutsche Naturliebe, so sprichwörtlich sie ist, hat doch auch ihre Stiefkinder. Die alten, schönen Bäume unseres Landes schützt sie mit rührender Anhänglichkeit, der Heide gewährt sie Freiplätze, und sogar dem „Urwald" hat sie Reservate gegönnt, obschon gerade das angesichts der Borkenkäfer- und Baumpilzgefahr für die umliegenden Forste nicht unbedenklich ist. Nur ein Landschaftsbild wird von ihr bisher noch nirgends geschützt und ist doch gerade in den letzten Jahren bei der zunehmenden Industrialisierung unseres Landes durch die Abwässer der Fabriken auf das schwerste bedroht. Das ist die Sumpflandschaft an den Altwässern und stillen Armen kleiner Flüsse. Eigentliche Sümpfe gibt es ja mit Ausnahme des deutschen Ostens bei uns ohnedies nicht mehr, da im nördlichen Flachland, wo durch den außerordentlichen Seenreichtum noch am ehesten zu ihrer Bildung Gelegenheit wäre, das Klima sie nicht duldet. Alle verlandenden Gewässer gehen dort nicht in Röhricht und vielblumigen Sumpfboden, sondern in einförmige Torfmoore über.

Nur an wenigen Stellen noch erfreut sich der Naturschwärmer des bunten, mit tausendfacher Gestaltung entzückenden Bildes eines richtigen Sumpfes, in dessen offenen Weihern Wasserrosen schwimmen, dessen Wasserarme von wogenden Schilfwäldern eingesäumt sind, an dessen Rändern das schöne Blatt des Pfeilkrautes starrt wie ein Trupp Reisiger, die Schwanenblume rosenrot blüht, der Froschlöffel seine reizende Blumenrispe erhebt, der noch belebt ist vom bunten Wassergeflügel, in dem die Rohrdommel ihren dumpfen Ruf erschallen läßt, der muntere Chor der heiser lachenden Frösche nicht verstummen will, und von dem das eintönige und doch süß melodische Liedchen der Unken wie ein zitterndes Gesinge über das Land läuft.

An solchem Ort lassen sich hunderterlei Naturbeobachtungen anstellen, in dem überreichen Leben, das von dem geheimnisvollen Schoß der warmen Wässer ernährt wird, eröffnen sich dem Kundigen zahllose „Wunder der Natur", und noch ist bei weitem nicht alles erforscht von diesen vielverschlungenen und merkwürdigen Zusammenhängen, die sich zwischen den einzelnen Lebewesen des Sumpfes hin und wieder spinnen.

Ein Lebensbild möge hier für viele sprechen und jene, die es anregt, auch dazu aneifern, daß sie in ihrem Wirkungskreis beitragen zur dauernden Schonung und Erhaltung dieses oder jenes Fleckchens deutschen Sumpfbodens, auf dem noch der Froschbiß blüht.

Hydrocharis morsus ranae, die vom Frosch angebissene Pflanze, nannten schon die alten Botaniker das reizende Gewächs, das wie eine verkleinerte Ausgabe der Wasserrose auf den stillen Weihern schwimmt und seine herzförmigen, frischgrünen Blätter oft so üppig und dicht nebeneinanderdrängt, daß der ganze Wasser-

Digitized by Google

spiegel zugedeckt wird. Nur selten kommt der Froschbiß zur Fruchtbildung, und wie alle derartigen Gewächse beugt er der dadurch drohenden Gefahr des Aussterbens durch um so üppigere vegetative Vermehrung vor. Er sendet nach allen Richtungen lange Ausläufer in das Wasser, die an knotigen Verdickungen neue Blätter und eine ganz neue Pflanze aus sich hervorgehen lassen. Niemals wurzeln diese Kolonien aber im Schlammboden; wohl strecken sie zahlreiche dicht behaarte Wurzeln in das Wasser, aber diese beschränken sich darauf, die Nährstoffe aus dem Wasser aufzunehmen. So sehen wir im Wasser dasselbe Bild verwirklicht, das uns die Moose im Wald und die Gräser der Wiese gewähren. Auch für sie ist die Vermehrung durch Ausläufer kennzeichnend, und daß die Grasnarbe und der Moosteppich so geschlossen und dicht ist, verdanken sie nur dieser vegetativen Vermehrung. Reizende Idyllen hausen unter dem dichten Schirm des Froschbißrasens, dessen Üppigkeit auch sein griechischer Gattungsname Hydrocharis andeuten soll, da er in seiner ersten Anwendung, nämlich in dem sog. homerischen „Froschmäusekrieg", scherzhaft für einen Frosch gebraucht wird als einen, der sich am Wasser freut.

Wo durch die Lücken des Blätterdaches die Sonnenstrahlen das braungrüne Wasser goldig aufleuchten lassen, spielt im dichten Gewirr der Wurzeln und Ausläufer eine Menge der seltsamsten Tierchen, die da Unterschlupf und Nahrung finden. Hüpferlinge durcheilen in großen Sprüngen die freien Zwischenräume, die bedächtigen Strudelwürmer ziehen ihre Bahn, rastlos und zitternd schlagen die rosenroten Daphnien mit ihren winzigen Ärmchen, um sich vor dem Untersinken zu bewahren. Mückenlarven und Würmer schlängeln sich drollig, die lange Kette einer Moostierchenkolonie schiebt sich an einem Blatt langsam hin, und kleine Tellerschnecken weiden heimlich an der Unterseite und raspeln die halbkreisförmigen Kerben mit ihrer rauhen Zunge aus, die das Volk wohl als Froschbisse deutete. Und wenn dann noch im Sommer sich über diesen belebten „Urwald" die schönen weißen Blüten schaukeln, ist ein Bild von einer vollendeten Anmut — freilich nur für den, der es mit einem rechten Naturfreundherzen in sich aufzunehmen weiß.

Wenn aber kühle Nächte den kleinen Freunden des Froschbisses das Badewasser merklich frischer bereiten, der Nebel hartnäckig jeden Morgen über den Wassern liegt, dann geht auch mit unserer Pflanze eine eigentümliche Wandlung vor sich, derentwillen wir sie hier aus der Schar ihrer Genossen hervorgehoben haben.

Die Ausläuferbildung erlahmt — an den letzten bildet sich eine Brutknospe, und mit ihr sucht der Ausläufer den Boden auf. Die Brutknospe löst sich ab und sinkt zu Boden. Dort kann sie den Winter verbringen; denn nur selten frieren die Weiher bis zum Grund: gewöhnlich sinkt die Temperatur des tieferen Wassers nicht unter 4° C, auch wenn eine dicke Eisschicht oben alles Leben und damit das Dickicht der Froschbißblätter tötet. Im schlammigen Grunde eines solchen Weihers ruht winters über viel Leben wohlgeborgen; denn nicht nur der Froschbiß, sondern auch manch andere Wasserpflanze erzeugt derartige Hibernakeln, und die Tiere, die zu solchem nicht befähigt sind, haben gewöhnlich besondere hartschalige Wintereier hervorgebracht oder sich als Ganzes gleich den Infusorien eingekapselt, um des Winters Unbill ertragen zu können.

Erst wenn der März mit dröhnendem Südwind das Eis bricht und milde, erwartungsfrohe Tage in der „Oberwelt" die Knospen wecken, werden auch die Hibernakeln wach. Sie beginnen zu assimilieren, scheiden dadurch Sauerstoff aus, der sich in kleinen Gasblasen zwischen ihren häutigen Hüllen festsetzt, aber auch als Auftriebskraft wirkt, um das Knöspchen an die Wasseroberfläche zu tragen. Dort angelangt, lockern sich alsbald die Knospenschuppen; das Wachstum setzt ein, und ein zierliches Blättchen nach dem anderen entkriecht seiner Hülle. Binnen zwei Wochen ist ein neues Pflänzchen herangewachsen, das alsbald auch seine richtige Lage im Wasser findet, seine Würzelchen hinabstreckt, die Blätter ausbreitet, neue Ausläufer treibt und sich so rasch vermehrt, daß bis zum Vollfrühling schon von neuem der Weiher mit dem frischen Grün jugendkräftiger Blättchen überzogen ist. Die Kinder der Genossen des vorigen Sommers sind inzwischen auch erwacht, und das alte Bild des reichsten Lebens ersteht aufs neue. Mit Hilfe der Hibernakel lebt so der Froschbiß auch ohne Frucht und Samen in die Jahrhunderte, eigentlich immer als die gleiche Generation, die sich bald auf wenige Knospen reduziert, bald aufs neue zu einem teichumspannenden, vielköpfigen Individuum durch ihre Ausläufer ausbreitet, gleichsam ein Symbol dessen, daß die Natur nie und nirgends altert, sondern alt und jung zugleich, in einer dem kurzlebigen Menschengeschlecht unausdenkbaren ewigen Gleichmäßigkeit Leben weckt und Leben tötet zu ihrem unerforschlichen Endzweck.

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im September.

Merkur ist auch in diesem Monat unsichtbar. Venus ist zu Anfang des Monats auf wenige Minuten, zu Ende etwa 15 Minuten am Abendhimmel sichtbar. Mars, rechtläufig im Löwen, ist morgens bis in die Dämmerung sichtbar, er geht gegen 2½ Uhr auf. Jupiter steht rechtläufig im Ophiuchus, ist von der Abenddämmerung an sichtbar, geht anfangs nach 22 Uhr, zum Schluß nach 20 Uhr unter. Saturn steht rückläufig im Wassermann, ist vom Eintritt der Dämmerung an zu sehen, geht zuletzt gegen 4 Uhr unter. Die Sonne sinkt noch um 11 Grad nach Süden, so daß für uns die Tageslänge von 13 Stunden 31 Min. auf 11 Stunden 40 Min. abnimmt. Sie erreicht am 23. September 6 Uhr 26 Min. den Punkt der Herbst-Tag- und Nachtgleiche, es ist Herbstanfang, sie tritt in das Zeichen der Waage. Von den Verfinsterungen der Monde des Jupiter liegen einige günstig zur Beobachtung. Trabant I: Sept. 6.: 21 Uhr 42 Min, Sept. 22.: 20 Uhr 0 Min. Beides Austritte. Trabant II: Sept. 1.: 18 Uhr 39 Min. Austritt. Trabant III: Sept. 3.: 18 Uhr 46 Min. Eintritt und 21 Uhr 37 Min. Austritt aus dem Schatten. Von den Minima des Algol fallen die folgenden in günstige Zeiten. Sept. 3.: 4 Uhr 24 Min., Sept. 6.: 1 Uhr 18 Min., Sept.: 8.: 22 Uhr 6 Min., Sept. 26.: 3 Uhr 0 Min., Sept. 28.: 23 Uhr 48 Min. An Meteoren treten an den Tagen Sept. 2.—7., 14.—16., 20., 25. schwache Schwärme auf. In klaren Nächten ohne Mondschein und fern der künstlichen Stadtbeleuchtung kann man des Morgens im Osten vor Sonnenaufgang mit Erfolg das Zodiakallicht aufsuchen.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

2. Zeitschriftenschau.

b) Biologie.

Im Zusammenhang größerer Untersuchungen über den Einfluß von Umweltbedingungen auf das Mutationsgeschehen machte P. K. Schkwarnikow wichtige Erfahrungen über den **Einfluß der Temperatur auf die Mutationsrate beim Weizen** (Planta 25, 471; 1936). Zugrunde lag die Entdeckung Nawaschins (1933), daß ruhende Samen nach langer Aufbewahrung sogar unter gewöhnlichen Bedingungen eine erhöhte Mutationsrate zeigen. Verf. versuchte daraufhin, die einzelnen Bedingungen gesondert zu variieren und so ihre Bedeutung abzuwägen. Dabei zeigten die ca. 20—30 Tage bei 40° und 60° gehaltenen Samen 2,4—8,6 % Mutationen in der F_1-Generation gegenüber 0,05—0,1 % unter natürlichen Bedingungen. Unter den 9 Mutationstypen waren 5 vollwertige, darunter eine dominante (bei 51 Pflanzen); 4 von diesen könnten — so meint der Verf. — auch von landwirtschaftlicher, praktischer Bedeutung sein. Die Ergebnisse weisen auch darauf hin, daß evtl. unbeachtete Außenfaktoren während der Ruhezeit der Samen zu Verunreinigung und schneller Degeneration reiner Sorten führen können.

Calcium gehört bekanntlich zu den für höhere Pflanzen unentbehrlichen Elementen; Pilze und Bakterien scheinen es nicht nötig zu haben. Über **das Calciumbedürfnis niederer Algen** sind bislang sowohl positive wie negative Erfahrungen gemacht worden. H. Waris (Planta 25, 460; 1936) hat nun je einen Vertreter der Protococcales und Ulotrichales, von denen frühere Autoren angaben, daß sie ohne Ca auskommen, untersucht; er fand daß Eremosphaera viridis (Protococcales) in calziumfreier Nährlösung sich kaum vermehrt und Schädigungen zeigt, während bei einer 5×10^{-6}—10^{-5}-molaren $CaCl_2$-Konzentration der benutzten Lösungen ausgiebige Teilung und normaler Zustand der Objekte zu beobachten war. Bei den untersuchten Microspora-Arten (Ulotrichales) ließ sich ein Ca-Bedürfnis nicht direkt nachweisen. Es ist aber durchaus möglich, daß die Alge so empfindlich ist, daß die höchstens $0{,}5\times10^{-7}$-mol Calciumsalz pro Liter betragende, vorläufig nicht auszuschließende Verunreinigung der Nährlösung ihr Calciumbedürfnis schon befriedigt. Da Verf. für eine der Arten, die früher zu den ohne Calcium auskommenden gezählt wurde, ein deutliches Calciumbedürfnis nachgewiesen hat, vermutet er, daß bei verfeinerter Untersuchung schließlich alle Algen zu den Calciumbedürfenden zu zählen sein werden. Daß die auch sonst in ihrem Stoffwechsel von den chlorophyllführenden Pflanzen weitgehend abweichenden Bakterien und Pilze sich bezüglich des Calciumbedürfnisses ebenfalls unterscheiden, ist ja wohl eher zu verstehen.

An der Reizleitung bei den Mimosen ist nach den Untersuchungen von Ricca u. a. ein Hormon entscheidend beteiligt. In jüngster Zeit bemüht man sich — wahrscheinlich ermuntert durch die Erfolge mit den Wuchsstoffen, den ersten chemisch isolierten und weitgehend in ihrer Konstitution aufgeklärten Pflanzenhormonen — auch um die Kenntnis der **chemischen Eigenschaften des Mimosenreizstoffes.** Fitting hat bereits 1930 versucht, den Reizstoff in seiner Wirkung durch Stoffe bekannter Konstitution (z. B. Aminosäuren und Anthrachinonderivate) zu ersetzen, um dadurch evtl. Schlüsse auf die Art des natürlichen Reizstoffes ziehen zu können. Dies führte zu keinem eindeutigen Ergebnis. F. hat nun (Jahrb. f. wiss. Bot. 83, 270; 1936) in umfangreichen Untersuchungen an Blattextrakten von **Mimosa pudica** einige für eine Anreicherung des fraglichen Stoffes wertvolle Ergebnisse erzielt; Das Hormon ist thermostabil; die

Löslichkeitsverhältnisse sind ziemlich kompliziert und für eine Abtrennung von Begleitstoffen ungünstig. Die besten Ausbeuten erhielt F. nach mehrmaliger Extraktion des Blattpulvers zunächst mit heißem Wasser und dann mit heißem 75 prozentigem Äthylalkohol. F. arbeitete dann weiter mit der bei der Isolierung von organischen Verbindungen viel gebrauchten Bleimethode; aus den Ergebnissen scheint man schließen zu dürfen, daß auf diese Weise etwa $^9/_{10}$ der nach der Äthylalkoholextraktion noch vorhandenen Begleitstoffe vom Hormon abgetrennt werden. Für die gänzliche Isolierung ruft der Botaniker Fitting mit Recht die Feinmethoden eines erfahrenen Chemikers zu Hilfe. Von weiteren Eigenschaften des Hormons konnte F. noch folgende feststellen: Schwache Säuren zerstören es nicht, wohl aber HCl; es ist ziemlich empfindlich gegen manche Alkalien. H_2O_2 macht das Hormon unwirksam. Ziemlich schnelle und vollständige Dialysierbarkeit spricht für nicht allzu große Molekülдimensionen. — Eine gewisse Vervollständigung der Ergebnisse F.s bringt eine unabhängig davon entstandene Arbeit von Soltys und Umrath an der Mimosacee Neptunia plena (Biochem. Zeitschr. 284, 247; 1936). Verf. erhielten auf einem, dem Fittingschen prinzipiell ähnlichen, aber sehr komplizierten präparativen Wege aus 50 Kilogramm Blättern einige mg einer noch in einer Verdünnung von 1 : 100 Mill. wirksamen Substanz, die aber noch nicht das ganz reine Hormon darstellt. Die wirksamen Präparate waren sehr wenig stabil (oft nur einen Tag lang). Die Löslichkeitsverhältnisse des Rohextrakts scheinen sich infolge der Beimengungen wesentlich von denen des gereinigten Produktes zu unterscheiden. Die Verfasser vermuten, daß das Hormon eine sauerstoffreiche Oxysäure mit einem Molekulargewicht von ca. 500 sei.

Neue Untersuchungen von K. Heß, C. Trogus und W. Wergin bringen wichtige Ergebnisse über die **stofflichen Veränderungen in der Zellwand während ihrer Ontogenese.** Es gibt schon länger Anhaltspunkte dafür, daß ganz junge Zellwände wenig oder gar keine Zellulose enthalten. Mit den üblichen Quellungs- und Farbreaktionen war es aber nicht möglich, den Zeitpunkt des Auftretens der Zellulose festzustellen. Die Verfasser haben nun Baumwollhaare, Haferkoleoptilen und Buchentriebe röntgenographisch untersucht und festgestellt, daß im Laufe der Entwicklung „zwei röntgenographisch eindeutig zu unterscheidende kristalline Bestandteile auftreten, von denen der eine — Primärsubstanz genannt — im Stadium der Zellstreckung, der andere — die Zellulose — erst nach Abschluß des Streckungswachstums der Zellwand mit dem Beginn des Dickenwachstums nachweisbar wird". Selbstverständlich wird mit der Röntgenmethode nur kristallin geordnete Zellulose erfaßt, und es bleibt offen, ob in den jungen Stadien amorphe Zellulose oder auch „Zellulose in Form sehr dünner Schichten oder eines weitmaschigen Netzwerkes" vorhanden ist. Polarisationsoptische Untersuchungen bestätigten das Ergebnis der Röntgenanalyse, und auch die sehr wenig eindeutigen Farbstoffreaktionen lassen sich in das so gewonnene Bild einfügen. Jedenfalls läßt sich nun sagen, daß im frühen Stadium der Zellstreckung ein von Zellulose verschiedener kristalliner Stoff in der Zellwand überwiegen muß. Unentschieden ist die Frage, ob die Primärsubstanz im Laufe der Entwicklung in Zellulose übergeht oder ob letztere ganz neu gebildet wird. Die Verfasser sind der Ansicht, daß die gekennzeichnete Primärsubstanz „allgemein bei im Wachstum begriffenen pflanzlichen Zellen vorkommt". Dies wäre eine Bestätigung früherer Untersuchungen Ziegenspecks (1920), der in jungen Zellwänden statt der Zellulose ein sehr plastisches „Amyloid" vermutete. Schwierig erscheint aber zunächst die Vereinbarung dieser Ergebnisse mit den Folgerungen, die Bonner (1935) aus seinen polarisationsoptischen Untersuchungen an Haferkoleoptilen gezogen hat (vergleiche U. W. 1936, H. 4, S. 125 f.); dort stehen gerade die Veränderungen des Zellulosegerüstes beim Streckungswachstum im Mittelpunkt des Interesses, während doch nach Heß, Trogus und Wergin die Membranen in diesem Stadium kaum kristalline Zellulose enthalten sollen. Es ist möglich, daß die Differenzen auf geringen, aber doch entscheidenden Altersdifferenzen der Versuchsobjekte beruhen. —

Zur Beantwortung der immer noch ungeklärten Frage nach der Art des Wuchsstoffeinflusses auf das Wurzelwachstum will H. U. Amlong einen Beitrag liefern, indem er den **Einfluß des Wuchsstoffes auf die Wanddehnbarkeit der Vicia-Faba-Wurzeln** untersucht. Es ist schon länger bekannt, daß bei Stengelorganen die plastische Dehnbarkeit durch Wuchsstoffzufuhr erhöht wird und dies vermutlich ein wichtiger Schritt bei der durch Wuchsstoff hervorgerufenen Zellstreckung ist. (Vgl. U. W. 1936, H. 4, S. 125). Da nun an der Wurzelspitze zugeführter Wuchsstoff das Wurzelwachstum — im Gegensatz zum Stengelwachstum — deutlich hemmt, wäre bei Wurzeln zunächst eine Verminderung der Plastizität — ebenfalls im Gegensatz zu den Stengeln — zu erwarten. Verf. fand nun aber überraschenderweise bei intakten und dekapitierten Wurzeln genau die gleichen Dehnbarkeitsunterschiede wie sie bei so behandelten Koleoptilen auftreten. „Hieraus ist zu schließen, daß die inverse Wirkung des Auxins auf Sproß und Wurzel durch eine Beeinflussung der Membrandehnbarkeit nicht zu erklären ist". Auch die Zuhilfenahme der Czajaschen Hypothese eines Wuchsstoffantagonismus in den Wurzeln bringt keine Klärung der durch A.s Befunde verschärften Problematik.

Laibach (Frankfurt) untersuchte den **Einfluß des Lichtes auf das Reaktionsvermögen der Pflanze dem Wuchsstoff gegenüber** (Jahrb. wiss. Bot. 83, 324; 1936). Es ist schon wiederholt festgestellt worden, daß belichtete Zellen nicht so gut auf Wuchsstoff reagieren wie verdunkelte. L. glaubt nun sagen zu können, daß die Erhöhung des Reaktionsvermögens im Dunkeln bedingt ist „durch einen Stoff, der in den verdunkelten Organen gebildet und dessen Entstehung im Lichte verhindert wird". Beweisend dafür erscheint ihm u. a. folgendes: Die Änderung des Reaktionsvermögens des Blattstieles wird hervorgerufen durch Verdunkelung der Spreite; also hat Reizleitung, die ja schon in so manchen Fällen auf Stoffleitung zurückführbar war, stattgefunden. Ferner: Verdunklung einer Spreitenhälfte addiert sich zu der Wirkung einer an der entsprechenden Stielseite gegebenen Wuchsstoffpaste. Zunächst könnte man die Versuche erklären durch die Annahme, es werde einfach in den verdunkelten Organen mehr Wuchsstoff gebildet. Aber nach früheren Ergebnissen von v. Overbeek (1933) läßt die Wuchsstoffproduktion in verdunkelten Organen nach. Es wäre wünschenswert, gerade diesen Punkt noch einmal an L.s Objekt nachzuprüfen; wenn v. Overbeek in Kotyledonen etiolierter Keimlinge nach neun Tagen keinen Wuchsstoff mehr fand, so liegen die Verhältnisse da doch vielleicht ein wenig anders als bei L.s nur teilweise verdunkelten Blättern, die im Zusammenhang mit der ganzen

normalen Pflanze standen. Die L.sche Hypothese, daß zur Erhöhung der Wuchsstoffreaktionsfähigkeit eigens ein neuer Stoff produziert und weitergeleitet wird, erscheint ein wenig gesucht. K. Otte.

Melin untersucht die alte Frage (Ber. Biol. 37), ob die **Beziehungen zwischen Insekten und Blüten** auf final gerichtete Vorgänge zurückgeführt werden müssen oder ob sie vielleicht als Ausnutzung ursprünglich indifferenter Eigenschaften zu erklären seien. Er neigt der letzteren Auffassung zu. Seine Argumentierung beleuchtet eine typische, weitverbreitete Einstellung. Die Tatsache z. B., daß es so viele Blüten mit offensichtlichen Einrichtungen zum Anlocken von Insekten gibt, die kaum je von Insekten besucht werden, oder daß die Insekten auf andere Weise eindringen, als die Pflanze es ihnen sozusagen vorschreibt (man denke an die Hummel, die die Blütenröhre einfach an der Basis durchbeißt), widersprechen für Melin finalen Erklärungen. Aber — um es kurz zu sagen — ein Gewehr ist nur zu verstehen als ein Gebilde, das zum Schießen auf ein Ziel bestimmt ist. Das besagt nicht, daß jeder Schuß treffen muß. Auch kann man mit dem Kolben einem andern den Schädel einschlagen — obwohl dieser Teil des Gewehres eigentlich in einen anderen Sinn-Zusammenhang gehört.

Bekanntlich besitzen die Säugetiere ein äußerst schwaches Regenerationsvermögen. Aber wie bei anderen Tieren scheint das nur für die älteren Entwicklungsstadien zu gelten. Denn Mizkewitsch (Ber. Biol. 37, 671) konnte **an Mäuseembryonen Regeneration des Schwanzes und andeutungsweise der Extremitäten beobachten,** wenn auch nur ausnahmsweise.

Es scheint sich mehr und mehr die Auffassung des Genoms als eines ganzheitlichen Gebildes herauszuheben, und zwar gleichsam von selbst durch den Gang der Forschung, nicht in der Absicht einer in höheren Regionen schwebenden „Ganzheitsforschung". So sind einige neue Arbeiten dem „Position effect" gewidmet. Sacharov z. B. (s. Ber. Biol. 37, 536) untersuchte an Drosophila die Mutante mottled, die sich in mosaikartigen hellen Flecken in Augen und Hodenhüllen äußert. Er kommt zu dem Schluß, daß die Loslösung des Gens white (weiße Augen) infolge Chromosomenbruchs eintritt und seine Einordnung in eine neue Umgebung von Genen den Effekt hervorruft. (Alles wird zytologisch genau untersucht.) J. Schultz (Ber. Biol. 37, 536) kommt zu dem Ergebnis, daß **das quantitative Verhältnis von Eu- und Heterochromatin** (siehe unten) in Verbindung mit bestimmten Umordnungen der heterochromatischen Abschnitte (z. B. Einlagerung von heterochromatischen Stücken zwischen euchromatische) **auf die Auswirkung der Gene wiederum bestimmten Einfluß** hat. Methodisch an dieser Arbeit interessant ist die zytologische Prüfung an den Chromosomen der Speicheldrüsen. Die Zellen der Speicheldrüsen der Fliegen sind nämlich sehr groß, die Chromosomen riesenhaft vergrößert und auch im Ruhekern stets zu beachten. Die Entdeckung dieser Verhältnisse, die erst kürzlich an anderen Fliegen gemacht wurde, beginnt für die zytologische Vererbungsforschung bereits ungemein fruchtbar zu werden, da sie gestattet, schwierige Chromosomenstrukturen an sehr stark vergrößerten Gebilden zu studieren. J. Kerkis (Ber. Biol. 37, 80) untersuchte z. B. mit dieser neuen Methode die Frage, ob die Sterilität von Rassenbastarden (Drosophila melanogaster und simulans) auf einer mangelhaften Paarungsfähigkeit der fremden Chromosomen beruhe. An den Bastarden konnte er tatsächlich eine Häufung von Paarungsstörungen der Chromosomen beobachten.

Nach neueren Untersuchungen kann man **zwei Arten von Chromatin** unterscheiden, das mit gewissen Mitteln stark färbbare Heterochromatin und das mit denselben Mitteln sich schwach färbende Euchromatin. Nur letzteres gilt als das genetisch aktive Material, während die heterochromatischen Abschnitte der Chromosomen ziemlich frei von Genen zu sein scheinen. Jedenfalls war Heitz in seinen grundlegenden Untersuchungen an Drosophila durch Vergleich der Verteilung der beiden Chromatinarten mit den bekannten Chromosomenkarten zu diesem Ergebnis gelangt. Nach den Untersuchungen von Knapp (Ber. Biol. 37, 534) scheint die geringe genische Bedeutung des Heterochromatins allerdings nicht allgemein zu sein. In einer Lebermoos-Art mit sehr großem, fast vollständig heterochromatischen X-Chromosom hatte er ein günstiges Versuchsobjekt. Mit Röntgenstrahlen konnte er Bruchstücke (Heterochromatin) von diesem Chromosom abtrennen und eine recht bedeutende genetische Aktivität des Heterochromatins nachweisen. Peters.

Über die **Entstehung von Erdöl** berichtete in einem Aufsatze in Heft 2 vorigen Jahres von „Unsere Welt" H. Richter, wie man in der Walfischbai in Südwestafrika beobachten könne, daß Massensterben von Fischen, die durch die Verwesungsgase vor ihnen gestorbener Fische vergiftet wurden, immer wieder zu neuem Massensterben führe. Aus den zu Boden sinkenden und dort in Schlamm eingebetteten Leichen entstände dann außer den giftigen Verwesungsgasen mit der Zeit auch Erdöl. — In einem neueren Bericht über „Die Bildung des Erdöls" in den Senckenberg-Nachrichten, der Beilage der Frankfurter Monatsschrift „Natur und Volk", Heft 3, wird erwähnt, daß A. Treibs (München) im Erdöl und in bituminösen Gesteinen (Kohlen, Ölschiefer usw.) Abkömmlinge des Blattgrüns wie des roten Blutfarbstoffs, von Zuckerstoffen wie von Brunststoffen (Sexualhormonen) festgestellt habe. Daraus gehe hervor, daß Erdöl sowohl aus Leichen pflanzlicher wie tierischer Lebewesen entstanden sei, zumeist wohl von Geschwebewesen (Plankton), die in den Oberflächen-Schichten von Gewässern gelebt haben, deren Bodenschichten aus sauerstoffreiem (d. h. lebens- und auch verwesungsfeindlichem) Wasser über Faulschwamm bestehen. Dieser Faulschwamm wieder besteht wesentlich aus den zu Boden gesunkenen Leichen der genannten Lebewesen, die nicht, wie im offenem Meere oder weiten Seebecken aufgefressen wurden, weil eben auf dem Faulschlammboden keine Tiere leben können. — Die Lehre, daß Erdöl und manche bituminöse Gesteine, wie Braunkohlen, Brandschiefer, aus Faulschlamm hervorgegangen seien, ist nicht neu, wurde vielmehr schon um die Jahrhundertwende von dem Berliner Geologen Potonié vertreten; doch meinte man, das Erdöl sei vorwiegend aus Fetten und Ölen dieser Leichen entstanden. Wie nun die neuen Untersuchungsergebnisse zeigen, brauchen es keineswegs nur die in den Leichen doch nur in geringen Mengen enthaltenen Fette allein zu sein, sondern ebensogut können Eiweißstoffe und pflanzliche Zuckerstoffe (Kohlehydrate) die Grundlage sein. Das Vorhandensein gewisser organischer Stoffe deutet darauf hin, daß die Umwandlung wohl erfolgt sein wird in einem Wärmebereich zwischen 100 und 200°, wie er jetzt in einer Tiefe von wenigen 1000 Metern

Digitized by Google

vorhanden ist. Und zwar scheint Erdöl entstanden zu sein aus Faulschlamm von Meeresböden (wie er jetzt z. B. den Boden des Schwarzen Meeres bildet), die bituminösen Gesteine, wie Braunkohlen, aber aus Faulschlamm von Süßwasserbecken. — Die beiden genannten Aufsätze widersprechen einander nur scheinbar. Der vorjährige Aufsatz in „U. W." schildert nur ein Beispiel, wie Erdöl auch wohl entstehen kann, aber nicht, wie alles Erdöl entstanden sein wird. Der Möglichkeiten gibt es eben mehrere; die meisten haben aber gemeinsam den Ursprung aus Leichen, pflanzlichen sowohl wie tierischen, die vor vollkommener Verwesung bewahrt blieben. Insofern sind Erdöl und Kohle ihrem Ursprung nach verwandt, wenn sie auch aus verschiedenen Bildungsstätten stammen. Puls.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege und Bevölkerungspolitik.

In „U. W." 1933, Heft 5, wurde über eine Untersuchung der Ärztin Graetz-Menzel **„Über die rassenbiologische Wirkung der akademischen Frauenberufe mit besonderer Berücksichtigung der Ärztinnen"** berichtet. Eine ähnliche Untersuchung wurde neuerdings auf Anregung von Prof. Just-Greifswald von Dr. Lilly Mudrow angestellt, worüber sie im „Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie" 1936, Heft 1, berichtet unter der Überschrift: **„Heiratsalter, Kinderzahl und verwandte biologische Verhältnisse bei ehemaligen Abiturientinnen"**. Einige wichtige Ergebnisse daraus: Es handelt sich nur um Frauen aus den Reifeprüfungs-Jahrgängen 1908—1914, deren Verhältnisse nicht ohne weiteres verallgemeinert werden können, da auf diese Jahre die neun Jahre der Kriegs- und der Inflationszeit folgten. Immerhin haben von diesen Frauen noch etwa die Hälfte geheiratet, wenn auch erst mit durchschnittlich 27,2 Jahren, das sind 2 Jahre über dem durchschnittlichen Heiratsalter aller Frauen; naturgemäß war das Heiratsalter derer, die nach der Reifeprüfung noch studiert haben, durchschnittlich noch höher, nochmals um 2 Jahre. Unter den verheirateten waren 16,2 Proz. kinderlos, was für die in Frage kommenden Berufs- und Gesellschaftsschichten und das höhere Eheschließungsalter als nicht besonders viel gelten kann. Die Verheirateten insgesamt, also die kinderlosen eingeschlossen, hatten durchschnittlich zwei Kinder, auch die Frauen mit abgeschlossenem Studium nicht weniger. Das spricht gegen die Vermutung, das Studium und die verstärkte geistige Beschäftigung mache die Frauen minder geneigt und geeignet für ihre biologische Aufgabe. Die studierten Frauen heiraten zu allermeist doch studierte Männer, und in deren Berufen pflegte eben in den Jahren bis 1933 die Kinderzahl nicht höher zu sein, abgesehen von den evangelischen Theologen. Diejenigen ehemaligen Reifeprüflinge und studierten Frauen, die Pfarrer geheiratet hatten, haben durchschnittlich 3,2 Kinder je Ehe, die Philologinnen 2,8, die Medizinerinnen 2,6 Kinder je fruchtbare Ehe. Wenn auch diese Kinderzahlen noch nicht ausreichend sind zur Erhaltung der Sippen (während die Kinderzahlen der elterlichen Generation, nach denen auch gefragt wurde, noch vollkommen dafür ausreichten), so ist doch die geringe Zahl nur durch dieselben Gründe zu erklären, wie die der anderen, denselben Gesellschaftsschichten angehörigen Familien, nicht aber durch das Studium der Frau, das die mütterlichen Instinkte und den Wunsch nach Kindern nicht wesentlich beeinträchtigt hat. Puls.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Das weite und tiefe Ziel naturwissenschaftlicher Belehrung ist, durch Naturerkenntnis zur Natur- und Heimatliebe zu kommen. Aus seiner Anbahnung ergeben sich immer wieder neue Aufgaben — geographische, volkskundliche, geschichtliche — und während und nach seiner Erreichung führt der Weg weiter hinein in weltanschauliche Gebiete bis zu den letzten Fragen des Seins. Diese Ausrichtung auf „Ganzheit" ist im Grunde genommen so alt wie der naturwissenschaftliche Unterricht überhaupt, aber die Erfahrung lehrt, daß sie immer wieder neu gesucht und formuliert werden muß, da die Gefahr des Abirrens und Sichverlierens zu groß ist. Warum sind die naturwissenschaftlichen Unterrichtserfolge an unsern Schulen oft so gering? Warum gehen jung und alt vielfach achtlos an den Wunderwerken der Schöpfung vorüber? Weil wir in den Fehler verfallen sind, entweder die naturwissenschaftlichen Lehrstunden in Form einer Museumskunde aufzuziehen oder in den andern, im jugendlichen Menschen bereits Spezialisten heranzuzüchten, in einem Alter und auf einer Lebensstufe, wo von allen Seiten und Fächern her erst einmal die Grundelemente gelegt werden müssen, das Vielerlei und Allzuviel gar nicht die Möglichkeit zu einer für jede Spezialisierung notwendigen Vertiefung und Verinnerlichung gibt und außerdem die erforderliche menschliche Reife fehlt. Aus dieser Erkenntnis heraus sind in der Fachliteratur Schriften entstanden, die das Übel an der Wurzel anpacken und beseitigen wollen. Ihr gemeinsamer Grundzug ist die Forderung: Heraus aus der Schulstube mit ihren verstaubten Präparaten und wenig lebensnahen Abbildungen und Modellen und hinein in die Landschaft, wo allein die natürlichen und einzig wahren Lebensbedingungen und die wirklich organischen Lebensverhältnisse zu finden sind! Aus dem Schrifttum erwähne ich die im Herderverlag in Freiburg im Breisgau erschienene Reihe „Der Weg zur Natur", zu der ich den Band über „Das Wasser" — in der Natur und im Dienste des Menschen" beisteuern konnte und die Reihe „Der Weg zur Naturliebe" von Cornel Schmitt, Verl. Dr. F. P. Datterer & Cie., Freising, von deren 10 Bändchen uns Band 4 und Band 10 zur Besprechung vorliegen.

Band 4: **„Natur- und Heimatliebe — mein Unterrichtsziel"**, 2. vermehrte Auflage, mit 55 Abb., geh. RM 2.65, Leinen RM 4.—. 1935.

Verfasser zeigt durch Wort und Bild, „wie man es machen soll", um den naturwissenschaftlichen Unterricht zu einem wirklichen Erlebnis werden zu lassen und dadurch die instinktiv im Schüler vorhandene Natur- und Heimatliebe zu stärken und zu festigen. Am Anfang stehen 6 Leitsätze, die den Inhalt des vom Verfasser als richtig erkannten Lehrgangs bilden und aus langjährigen Unterrichtserfahrungen und zahlreichen Lehrwanderungen ins Freie gewonnen worden sind. Sie heißen:

„1. Der Naturkundeunterricht muß die Sinne öffnen und das Herz erwärmen, somit Liebe zur Heimat-Natur erzielen.

2. Dieses Ziel ist zwischen den vier Wänden des Schulzimmers mit Bildern, Tier- und Pflanzenleichen niemals, mit Aquarien, Terrarien, aber auch in Schulgärten nur bedingt zu erreichen.

Digitized by Google

3. Der Unterrichtsstoff muß erlebt werden. Deshalb sind wöchentliche Exkursionen in den Stundenplan einzustellen.
4. Bei diesen Unterrichtsgängen lernen die Schüler das Beobachten, sammeln Erfahrungen und werden zu praktischem Naturschutz erzogen.
5. Der Unterricht stützt sich auf diese Erfahrungen. Die auf dem Lehrgang aus ihrer Lebensgemeinschaft herausgehobenen Pflanzen und Tiere werden zu Hause ausgestellt und weiter beobachtet. Dabei ist allmähliches Selbständigwerden der Schüler anzustreben.
6. Die Schüler- und Lehrerbibliothek hat durch geeignete Buchauswahl den Unterricht zu unterstützen."

Wie die Exkursionen durchgeführt worden sind und welche Ausbeute sie brachten, schildert Verfasser eingehend an Beispielen, wobei auch Fragen wie „Exkursion und Volkskunde", „Naturschutz und Schule" berührt und Angaben über zweckmäßige biologische Einrichtungen in der Schule gemacht werden. Ein großer Abschnitt zeigt den „Schüler als Naturbeobachter" und bringt u. a. eine Anzahl selbständiger Schülerarbeiten, die auf Grund gestellter Beobachtungsaufgaben angefertigt worden sind. Mit Abschnitten über „Naturkunde und Photographie", „Die naturwissenschaftliche Bücherei des Lehrers", „Naturkundebücher für die Schülerbücherei" und Anweisungen zur „Herstellung von Anschauungsmitteln" schließt das Bändchen ab.

Band 10: **„Die Stimme der Natur."** Mit 3 Tafeln, 43 Abb. und einer Beilage „Wer singt da?", geh. RM 2.85, Leinen RM 4.—. 1932.

Verfasser zeigt, welche Stimmittel den Tieren, besonders Insekten und Vögeln, zur Verfügung stehen, wie und zu welchem Zwecke sie gebraucht werden und führt dann „Im Kreislauf des Jahres" aus, welche Fülle von Schönheit und Erbauung sich dem Menschen erschließt, der mit offenen Augen durch die Natur geht und sich die Zeit nimmt, hier und da ein wenig zu verweilen, um eine Pflanze oder ein Tier zu beobachten und über das Gesehene nachzudenken. Wie alle Bücher Cornel Schmitts (in diesem Zusammenhang sei auch noch auf die „Lebensgemeinschaften der deutschen Heimat" — Verlag Quelle & Meyer, Leipzig — hingewiesen) atmen die beiden kurz besprochenen Bände Lebensnähe, Naturverbundenheit und Naturliebe. Sie sind besonders wichtig für den Lehrer, der keinen besseren Führer für seine Unterrichtsgänge ins Freie finden kann, aber sie haben nicht nur eine methodische Bedeutung, sondern geben jedem Naturfreunde wertvolle Hinweise und Aufschlüsse.

Eine ausgezeichnete Einführung in den Aufgabenkreis der Naturschutzbewegung gibt Walther Schoenichen mit dem Büchlein **„Naturschutz im Dritten Reich"**, Naturschutz-Bücherei Bd. 12, mit 30 Abb., Verlag Hugo Bermühler, Berlin-Lichterfelde, Leinen RM 3.60. 1934.

Verfasser zeigt schlicht, einfach und eindringlich, welche inneren Notwendigkeiten den Naturschutz fordern, gibt eine knappe und doch erschöpfende Darstellung der Geschichte des Naturschutzgedankens im In- und Ausland, klärt Begriffe wie „Naturdenkmale" und „Naturschutzgebiete", gibt Übersichten über geschützte Pflanzen und Tiere und wendet sich Wünschen und Hoffnungen zu, die die Vergangenheit zum Teil schon erfüllt hat, die zum großen Teil aber erst eigentlich durch die vom Nationalsozialismus gestaltete deutsche Zukunft erfüllt werden können. Denn wie in vielen Dingen unseres völkischen Lebens kann auch hier nur durch zentrale Regelung, durch Reichsgesetzgebung, durch systematische Erziehung das große Ziel der Erhaltung der deutschen Naturlandschaft in ihren besonders charakteristischen Erscheinungsformen erreicht werden. Naturschutz ist nicht, wie manche annehmen, eine Angelegenheit wirklichkeitsfremder Schwärmer, sondern völkische Aufgabe und muß aus der klaren Erkenntnis der ewigen Bindungen zwischen „Blut und Boden" Herzenssache des ganzen Volkes werden. — Das Büchlein kann sehr empfohlen werden.

Demselben Gedanken der pflegerischen Fürsorge der belebten Natur — nur spezieller ausgerichtet — dient das Buch von

Riehm-Schwartz, **„Pflanzenschutz."** Arbeiten des Reichsnährstandes Bd. 2, 9. Aufl. mit 74 Textabbildungen und 8 Farbtafeln, Reichsnährstand-Verlags-Ges. m. b. H., Berlin, Leinen RM 6.—.

Das Buch hat innerhalb von 43 Jahren neun Auflagen erlebt, ist ursprünglich von den beiden Altmeistern der deutschen Pflanzenpathologie A. B. Frank und Paul Sorauer geschrieben worden und hat sich die Aufgabe gestellt, dem Bauer und Gärtner die Möglichkeit zu geben, Pflanzenkrankheiten und Schädlinge an einfachen Merkmalen richtig zu erkennen und die wichtigsten Kenntnisse über die notwendige Selbsthilfe zu vermitteln. Das Ganze ist in vier Hauptabschnitte gegliedert: Pflanzenschutz- und Pflanzengesundheitsdienst — Die wichtigsten Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte — Allgemein verbreitete Krankheiten und Beschädigungen — Die Krankheiten und Beschädigungen der einzelnen Kulturpflanzen. — Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, doch sei die durch ein ausgedehntes Sachverzeichnis erhöhte Übersichtlichkeit, die Einfachheit und Klarheit der gegebenen Anleitungen, die Vollständigkeit und die durch Tafeln und Zeichnungen gegebene große Anschaulichkeit rühmlichst erwähnt. Das Buch ist für jeden Pflanzenanbauer eine wertvolle Hilfe und hat hinsichtlich seines Inhaltsumfanges und der Art der Darstellung nicht seinesgleichen.

Walter Rammner, der bekannte Biologe und Mitarbeiter unserer Zeitschrift — ich erinnere unsere Leser auch an die Besprechung seines Buches über „Die Pflanzenwelt der deutschen Landschaft", U. W. 1935, S. 251 — hat jetzt ein neues Werk **„Das Tier in der Landschaft"** herausgebracht. Mit 127 mehrfarbigen und 269 einfarbigen Abb. im Text, Verlag Bibliographisches Institut A.-G., Leipzig, Leinen RM 9.80. 1936.

Verfasser hat an Stelle einer Neuauflage seines vor drei Jahren veröffentlichten und von der Fachpresse sehr beifällig aufgenommenen Buches „Die Tierwelt der deutschen Landschaft" etwas ganz Neues geschaffen. Zwar sind die wesentlichsten Grundzüge geblieben — die Einteilung der Lebensräume, die Art der Beschreibung, die Schilderung von Beobachtungsgängen, das Aufspüren und Herausarbeiten der biologisch bedeutsamen Merkmale, die Wechselbeziehungen zwischen Tier und Landschaft, Tier und Mensch und vieles mehr, aber darüber hinaus ist das Buch durch zahlreiche Ergänzungen wertvoll bereichert worden. So finden wir eine ganze Menge neu behandelter Tierarten, von denen ich nur die Bodenfauna der Auenwälder, die Gruppe der Fasanen, der Entenarten und andere Wasservögel und die Tierwelt der menschlichen Ansiedlungen erwähnen möchte. Ferner ist das Bild bereits behandelter Tier-

arten durch neues Beobachtungsmaterial vervollständigt und abgerundet worden. Seine besondere Note erhält das Buch jedoch durch die gänzlich andersartige Ausstattung. Der Verlag hat sich nicht damit begnügt, sein großes und wohl einzigartiges Bildarchiv zur Verfügung zu stellen, sondern hat durch Künstlerhand im Offsetdruck reproduzierte mehrfarbige Tier- und Landschaftsbilder und einfarbige Zeichnungen schaffen lassen, die in glücklichster Weise die Herausarbeitung der charakteristischen Wesenszüge mit der Schönheit der Darstellung vereinigen. Dem künstlerischen Anschauungsmaterial entspricht die Auswahl der Drucktypen und des Papiers, und so ist ein Ganzes entstanden, das als Lehrbuch, als Geschenkwerk, zum Nachschlagen gleich große Bedeutung hat und den naturwissenschaftlich Interessierten aller Altersstufen sicherlich sehr viel Freude bereiten wird.

Eine recht gute Einführung in die ostdeutsche Flora gibt Georg Eberle mit seinem Büchlein **„Aus Ostpreußens Pflanzenwelt"**. Mit 83 Standortsaufnahmen des Verfassers, Verlag Gräfe & Unzer, Königsberg/Pr., geh. RM 2.50. 1936.

Es will, wie Verfasser im Vorwort sagt, „einiges von der Eigenart der ostpreußischen Pflanzenwelt herausstellen. Den Bildern fällt dabei die Hauptaufgabe zu. Sie sollen nicht nur genaue Vorstellungen von dem Genannten erwecken, Vergleichsmöglichkeiten bei Pflanzenfunden liefern, sie sollen darüber hinaus durch Darstellung der natürlichen Schönheit der Gewächse für Schonung und Schutz der heimatlichen Pflanzenwelt werben. Endlich sollen die Bilder dem, der mit frohem Sinn für die an köstlichem Gut so reiche Pflanzenwelt Ostpreußens in ihr wandert, das Abbrechen und Mitnehmen von Blüten und Zweigen zum Segen unserer Heimat ersparen." Die kurzen, auf das wesentliche beschränkten Monographien und die nicht zu übertreffenden photographischen Aufnahmen machen das Büchlein, wie ich in diesem Sommer selbst erlebt habe, zu einem unentbehrlichen Reisebegleiter für den botanisch interessierten Ostpreußenwanderer. Heinze.

Max Planck, **„Vom Wesen der Willensfreiheit"**. Vortrag, gehalten in der Deutschen Philosophischen Gesellschaft zu Berlin am 21. Februar 1936. Verlag Joh. Ambr. Barth, Leipzig, 30 Seiten, RM 1.50. 1936.

Besprechung durch Dr. Hennemann, Bonn (siehe Seite 264).

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftliche Tagungen und Kongresse im In- und Auslande:

1.— 5. 9. 36 Tagung d. Deutschen Pharmakologischen Gesellschaft. Gießen.
1.— 7. 9. 36 Internationaler Kongreß für Lichtforschung. Wiesbaden.
3.— 8. 9. 36 Internationaler Anatomen-Kongreß in Mailand.
3.— 8. 9. 36 Internationaler Kongreß der Liga für Rheumabekämpfung. Lund u. Stockholm.
6.—12. 9. 36 Internationaler Kongreß für Psychologie. Madrid.
7.—10. 9. 36 Konferenz d. Int. Union gegen die Tuberkulose. Lissabon.
7.—12. 9. 36 Weltkraft-Konferenz. Washington.
9.—12. 9. 36 Kongreß d. Int. Gesellschaft f. Urologie. Wien.
13.—19. 9. 36 Deutscher Physiker- und Mathematiker-Tag. Bad Salzbrunn.
15.—26. 9. 36 Tagung d. Int. Union f. Geodäsie u. Geophysik. Edinburgh.
17.—18. 9. 36 Tagung d. Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde. Hamburg.
17.—19. 9. 36 Tagung d. Deutschen Gesellschaft f. gerichtliche u. soziale Medizin. Dresden.
17.—20. 9. 36 Tagung d. Deutschen Gesellschaft für Gesch. d. Medizin, Naturwissenschaft u. Technik. Dresden.
17.—22. 9. 36 Int. Gießereikongreß. Düsseldorf.
20.—23. 9. 36 Tagung der Deutschen Kolloid-Gesellschaft. Dresden.
20.—26. 9. 36 Int. Kongreß f. Krebsforschung u. -bekämpfung. Brüssel.
21.—23. 9. 36 Tagung der Deutschen Philosophischen Gesellschaft. Berlin.
21.—24. 9. 36 Hauptversammlung d. Gesellschaft Deutscher Naturforscher u. Ärzte. Dresden.
21.—24. 9. 36 Kongreß d. Int. Gesellschaft f. Orthopädische Chirurgie. Bologna.
25.—26. 9. 36 Tagung der Deutschen Tropenmedizinischen Gesellschaft. Hamburg.
25.—29. 9. 36 Int. Kongreß f. medizinische Hydrologie, Klimatologie u. Geologie. Belgrad.
26.—27. 9. 36 Kongreß d. reichsdeutschen Urologen. Eisenach.
27.—29. 9. 36 Tagung d. Deutschen Pathologen-Gesellschaft. Breslau.
29.9.—3.10.36. Intern. Kongreß für Fieberbehandlung New York.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

4. 7. 36 Geh. Bergrat Prof. Dr. Otto Brunck, Freiberg i. S., 70. Geburtstag.
9. 7. 36 der ord. Prof. u. Dir. d. Ambulatorischen Tierklinik a. d. Univ. Leipzig Dr. Ewald Weber, 60. Geburtstag.
9. 7. 36 der Prof. f. Anatomie a. d. Univ. München Dr. Siegfried Mollier, 70. Geb.
8. 8. 36 Der ord. Prof. der Anatomie a. d. Univ. Leipzig Dr. Hans Held, 70. Geburtstag.

Todesfälle:

d. früh. ord. Prof. d. pharmazeutischen Chemie a. d. Univ. Würzburg Dr. Rudolf Weinland — d. Prof. f. innere Medizin a. d. Univ. Hamburg Dr. Hugo Schottmüller — d. Prof. f. Haut- u. Geschlechtskrankheiten a. d. Univ. Halle Dr. Karl Grouven.

Ehrungen:

Verliehen: vom Führer u. Reichskanzler die Goethe-Medaille dem Prof. Dr. Heinrich Wolf (Düsseldorf); vom Verein Deutscher Ingenieure die Grashof-Denkmünze dem Generaldirektor d. Deutschen Reichsbahn Dr. Julius Dorpmüller (Berlin); v. d. Deutsch. Bunsen-Ges. f. angewandte physik. lische Chemie e. V. die Bunsen-Medaille dem Professor f. physikalische Chemie Dr. Max Bodenstein (Berlin) u. d. Vorstandsmit-

glied d. J. G. Farbenindustrie A.-G. Dr. Gustav Pistor (Leipzig); vom Führer u. Reichskanzler d. Adlerschild des Deutschen Reiches dem Prof. f. innere Medizin Dr. Ludolf v. Krehl (Heidelberg); v. d. Deutsch. Ges. f. Kreislaufforschung d. silberne Carl-Ludwig-Ehrenmünze dem Prof. f. allgem. Pathologie u. patholog. Anatomie Dr. Ludwig Aschoff (Freiburg/Br.); v. d. Preuß. Akad. d. Wissenschaften d. goldene Leibniz-Medaille dem Bergrat Prof. Dr. Heinrich Lotz (Berlin) u. d. silberne Leibniz-Medaille d. Forschungsreisenden Dr. Ludw. Kohl-Larsen (Allensbach a. Bodensee).

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. T. H. Darmstadt d. Generaldirektor d. Opel A.-G. in Rüsselsheim/M. Ronald Krake Evans; v. d. phil. Fakultät d. Univ. Graz d. Präsident d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft z. Förderung d. Wissenschaften Professor Dr. Max Planck (Berlin); v. d. Univ. Manchester d. Prof. f. theoret. Physik Dr. Max von Laue (Berlin); v. d. T. H. Darmstadt d. Prof. f. Baukunde Sverre Pedersen (Drontheim), d. Prof. f. Wasserbau Wolmar Knut Axel Fellenius, Prof. Ivar Tengbom, d. Prof. f. anorg. Chemie Arne Westgren (alle in Stockholm), d. Prof. f. Ingenieurwissenschaften Arthur Edwin Kennelly (Cambridge/U.S.A.), d. Prof. f. Mathematik Dr. Niels Erik Nørlund (Kopenhagen), d. Direktor des Geodätischen Instituts in Helsingfors Prof. Dr. Ilmari Bonsdorff, d. Präsident d. Verwaltungsrates d. Schweizer Lokomotiv- u. Maschinenfabrik in Winterthur Jakob Buchli u. d. Vizepräsident d. Canadian International Paper Co. in Hawkesbury Ontario (Kanada) C. B. Thorne.

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Mitgl. d. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Deutsch. Akademie d. Naturforscher in Halle: d. Prof. f. Gesch. d. Medizin Dr. Paul Diepgen, d. Professor f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilkunde Dr. Carl von Eicken, d. Prof. f. Tierzucht- und Fütterungslehre Dr. Valentin Stang, d. Prof. f. physikal. Chemie u. Elektrochemie Dr. Max Volmer, d. Prof. f. Botanik Dr. Fritz von Wettstein u. d. Prof. f. theoret. Astronomie Dr. Aug. Kopff (alle in Berlin), d. Prof. f. Ohren-, Nasen- u. Kehlkopfkrankheiten Dr. Walter Albrecht (Tübingen), d. Prof. f. Botanik u. Pharmakognosie Dr. Hans Burgeff u. d. Prof. f. Gesch. d. Medizin Dr. Georg Sticker (beide in Würzburg), d. Prof. f. Mathematik Dr. Heinrich Behnke (Münster), d. Prof. f. systemat. Botanik Dr. Fritz Knoll (Wien), d. Prof. f. Mineralogie u. Petrographie Dr. H. Schneiderhöhn (Freiburg/Br.), d. Prof. f. Hygiene Dr. Hugo Selter (Bonn), d. Prof. f. physik. Chemie Dr. Arnold Eucken (Göttingen), d. Prof. f. Botanik A. G. Tansley (Oxford/England);

zum Ehrenmitglied d. Akademie d. Wissenschaften in Wien d. Prof. f. Botanik Dr. Gottlieb Haberlandt (Berlin) und zum korrespond. Mitglied d. Prof. f. Zoologie u. vergl. Anatomie Dr. Alfred Kühn (Göttingen);

zum Ehrenmitglied der Deutschen Bunsen-Gesellschaft f. angewandte physikal. Chemie e. V. d. Prof. f. physikal. Chemie Dr. Max Le Blanc (Leipzig);

zum wirkl. Mitglied der math.-naturw. Klasse der Akademie der Wissenschaften in Wien der Professor für Astronomie Dr. Karl Hillebrand (Graz), und zu korrespond. Mitgliedern d. Prof. f. Augenheilkunde Dr. Josef Meller (Wien), d. Prof. f. chem. Technologie anorg. Stoffe Dr. Wolf Johannes Müller (Wien) u. d. Direktor d. Naturhistorischen Museums in Wien Dr. Hans Rebel;

zum Ehrenmitglied d. American College of Radiology in U. S. A. d. Prof. f. allgemeine klinische Röntgenkunde Dr. Hans Holfelder (Frankfurt/M.);

zum Ehrenmitglied d. Society of Biological Chemists, India (Bangalore) d. Prof. für Physiologie Dr. Emil Abderhalden (Halle);

zum auswärtigen Mitglied der Linnean Society of London d. Prof. f. Anatomie, Physiologie u. Pathologie d. Pflanzen Dr. Karl Frhr. von Tubeuf (München);

Berufungen und Ernennungen:

z. ord. Professoren: a. d. Univ. Jena d. ao. Prof. f. Tierphysiologie Dr. Wolfgang Lintzel (Berlin), a. d. Universität München d. ao. Prof. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Dr. Otto Eisenreich, u. d. ao. Prof. f. Philosophie Dr. Theodor Steinbüchel (Gießen), a. d. Universität Münster d. ao. Prof. f. Physiologie Dr. Hans Dörries (Göttingen), a. d. Univ. Frankfurt/M. d. ao. Prof. f. Philosophie Dr. Hans Lipps (Göttingen), a. d. T. H. u. d. Univ. Breslau d. ao. Prof. f. chem. Technologie Dr. Erwin Ferber (T. H. München), a. d. T. H. Berlin d. ao. Prof. f. Straßenbau u. Straßenbauforschung Dr. Rudolf Schenck, a. d. Univ. Würzburg Dr Karl Grünholz f. Elementarmathematik, a. d. T. H. Berlin d. Prof. f. Experimentalphysik Dr. Hans Geiger (Tübingen), a. d. T. H. Darmstadt f. Zellulosechemie Dr. Georg Jayme (Hawkesbury in Kanada);

z. außerordentl. Professoren: a. d. Univ. Münster f. org. Chemie der Dozent Dr. Fritz Micheel (Göttingen), a. d. T. H. Braunschweig f. Physikal. Chemie u. Elektrochemie d. Dozent Dr. Walter Kangro (Braunschweig), z. Dir. d. Reichsanstalt f. Erdbebenforschung in Jena der bisherige Leiter dieser Anstalt Prof. Aug. Sieberg.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. II. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.
Digitized by Google

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Triumph Werke Nürnberg A.-G., Nürnberg

In Kürze erscheint:

Die Wahrung der Ehre und die sittliche Tat

Von Friedrich Weidauer

100 Seiten. 8°. Etwa RM 4,50

Diese Schrift ist ein grundlegender Beitrag zu einer „natürlichen" Ethik. Ihr Verfasser sieht in der ideellen Dimension der geisteswissenschaftlichen Ethik der Gegenwart das ungeeignetste Mittel zur Begründung der Objektivität der ethischen Werte und der Verbindlichkeit ethischer Forderungen. Die Auffassung, daß Seinsollendes als solches unmittelbar erkannt, daß es einfach geschaut werde, erscheint ihm unerträglich und als die Achillesferse dieser Ethik. Nur die natürliche Ethik vermag nach ihm die Objektivität der ethischen Werte und die Verbindlichkeit ethischer Forderungen sicherzustellen. Erkenntnis von Seinsollendem ist grundsätzlich mittelbare Erkenntnis, wenn auch nicht im Sinne einer Deduktion. Ideelle Dimension und geisteswissenschaftliches Wertsystem sind nicht zu halten.

Die Untersuchung zeigt, daß die Lösung des Problems „Ehre" für die Lösung der ethischen Probleme von wesentlicher Bedeutung ist. Das seinsollende Ethos erweist sich als ein „zweiseitiges": die im Ehrgefühl gründende Wahrung der Ehre und die sittliche Tat sind die beiden Grundgestalten der Tugendhaltung. Sowohl allgemeine ethische Pflichten als auch individuelle, persönliche finden in der natürlichen Ethik ihre Begründung.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C1

Digitized by Google

Die Philosophie vom unendlichen Menschen

Ein System des reinen Idealismus und zugleich eine kritische Transzendentalphilosophie

Von Dr. Gerhard Kraenzlin, Zürich

Das Werk wird Ende September 1936 erscheinen. Etwa 750 Seiten. Gr.-8°. Broschiert etwa RM 24.-, in Ganzleinen gebd. etwa RM 25,80

Der Verfasser nimmt die Tradition der großen deutschen idealistischen Philosophie auf. Kant lehrt, daß der Mensch der Natur die Gesetze vorschreibe. Er konstituiert die Erfahrung mit Hilfe der Anschauungsformen und der Verstandesbegriffe des transzendentalen Subjekts. In Weiterführung der Kantischen Transzendentalphilosophie hat Hegel gezeigt, wie der Geist alle Wirklichkeit sei. Aber dieser Geist hat zwei Pole, er ist Subjekt und zugleich Substanz. Und aus einer Bewegung zwischen diesen beiden Polen — dialektische Bewegung genannt — gehen alle Formen der Wirklichkeit hervor. Hegel lehrt einen objektiven Idealismus. Kraenzlin geht darauf aus, diesen objektiven Idealismus in einen „reinen Idealismus" überzuleiten. Nicht das transzendentale Subjekt Kants, nicht der subjekt-substanzhafte Geist Hegels, sondern die reine Menschlichkeit ist für Kraenzlin alle Wirklichkeit. Es gibt nur die Realität des unendlichen Menschen. Der Verfasser bezeichnet seine Philosophie als ein System des reinen Idealismus und wirft Hegel vor, daß er noch zu sehr in der mathematischen Methode steckengeblieben sei. Die Philosophie Kraenzlins besitzt im Vergleich zur bisherigen idealistischen Lehre eine ganz neue Innerlichkeit. Der unendliche Mensch Kraenzlins verkörpert eine unendliche menschliche Welt und zugleich eine unendliche menschliche Innerlichkeit. Deshalb ist es hier möglich geworden, einen inneren Zusammenhang mit den christlichen Religionslehren zu finden: die unendliche Seinsbreite, die ein Hegel gelehrt, mit der personhaften Tiefe einer unendlich-menschlichen Innerlichkeit, die ein Jesus von Nazareth gepredigt, zu einer Einheit zusammenzuschweißen.

Wie der gewaltige Reichtum der weltanschaulichen Phänome die Größe der Hegelschen Philosophie bedeutet, so hat auch Kraenzlin ein System von einer ungeheuren Vielseitigkeit dargestellt. Der Verfasser hat in seinem umfangreichen Werke eine Philosophie der Mathematik, der Physik, der Biologie, der Psychologie, der Anthropologie, des Rechtes, der Sittlichkeit, des Staates, der Kunst und der Religion geschrieben. Er hat gezeigt, wie die mathematischen, physikalischen, biologischen, vitalistischen, psychologischen, phänomenologischen, rechtlichen, sittlichen, ästhetischen und religiösen Phänomene nichts anderes als Seinsmöglichkeiten des unendlichen Menschen sind. Hier wird eine Synthese des gesamten kulturellen Geschehens gegeben, die man bisher für unmöglich hielt.

Das Werk ist in einem fließenden, vielfach glänzenden Stil geschrieben. Durch die klare und für gebildete Laien verständliche Darstellungsweise des Verfassers ist das Werk für jeden, der an den großen Kultur- und Weltanschauungsfragen lebendigen Anteil nimmt, interessant.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 10 . Oktober 1936

AUS DEM INHALT: B. Bavink: Religion als Lebensfunktion (Schluß). Dr. Albert Kaule: Die Vererbung — ein Gestaltproblem. Prof. Erich Krumm, Offenbach: Die Zigeunerpflanze. Pfarrer i. R. Diesner: Wünsche zur Naturschutzverordnung. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Bavink, B., Religion als Lebensfunktion. (Schluß). S. 289. - **Kaule, Albert,** Die Vererbung - ein Gestaltproblem. S. 298. - **Krumm, Erich,** Die Zigeunerpflanze. S. 300. - **Diesner, P.,** Wünsche zur Naturschutzverordnung. S. 303. - **v. Klinckowstroem, Carl,** Der werktätige Mensch als Erfinder. S. 306. - **Freitag, R.,** Versuche mit entgiftetem Leuchtgas. S. 311. - R. A. K.: Deutschlands Sterilisationsgesetz. S. 311. - Sternenhimmel. S. 313.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 314. - Kleine Mitteilungen. S. 314. - Zeitschriftenschau S. 314. - Neues Schrifttum. S. 319. - Aus Forschung und Lehre. S. 319.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld, Hochstraße 13. - **Dr. Albert Kaule,** Coburg, Gustav-Freytag-Weg 11 a. - **Prof. Erich Krumm,** Offenburg/Baden, Okenstraße 17. - **Pfarrer i. R. P. Diesner,** Neuwied, Seminarstraße 22. - **Carl Graf von Klinckowstroem,** München 23, Unertlstraße 6. - **Chemiker Dr. R. Freitag,** Leipzig S 3, Schenkendorfstraße 49. - R. A. K. Rassenpolitische Auslands-Korrespondenz. Berlin W 8, Wilhelmstraße 63. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstraße 29. - **Studienrat Linden,** Lage i. Lippe, Schillerstraße 8. - **Studienassessor Hans Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpolitische Erziehungsanstalt. - **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle/S., Kronprinzenstraße 44.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Religion als Lebensfunktion. Von B. Bavink, Bielefeld. (Schluß)

II.

Doch ich kann mich nicht länger hierbei aufhalten, sondern muß zum zweiten und wichtigeren Teile kommen, wir müssen nunmehr umgekehrt zusehen, was an dem heutigen religiösen Biologismus (Relativismus) nicht haltbar, weil übertriebener „Nur-Schluß" ist.

Hier werden nun — das muß ich von vornherein vorausschicken — von seiten der Vertreter des Christentums heute zwei ganz verschiedene Wege eingeschlagen, und es ist gut, sich diese in aller Schärfe klar zu machen. Die einen — und zwar die heute einflußreichere und in der Kirche herrschende Richtung, insbesondere die sog. Dialektiker, sagen: Es geschieht dem menschlichen Geiste ganz recht, wenn er heute wieder einmal, z. B. in der Klagesschen Philosophie, seinen Bankerott anmelden muß. Es ist in der Tat nur eine wahnsinnige Selbstüberhebung dieses Geistes, wenn er meint, er könnte in irgendeiner Weise Absolutes, Ewiges, eine Wahrheit, ein Gutes usw. an sich erfassen und herausstellen. Die Biologisten wie alle Relativisten von den griechischen Sophisten an, haben völlig Recht, wenn sie dem hochmütigen Menschen zu Gemüte führen, daß alle diese seine Versuche, sich über sich selber hinauszuheben, von vornherein zu kläglichem Scheitern verurteilt sind. Das wirkliche Absolute kann nur von Gott selbst und dann also nur durch eine schlechthin alles Irdische transzendierende göttliche Offenbarung kommen. Diese besitzt allein das Christentum in seiner Heilsgeschichte (einschl. der alttestamentlichen), alles andere religiöse Wesen der Menschheit ist nur Ausdruck ihrer Sehnsucht — im besten Falle — im schlimmsten einer Selbstvergötzung der Menschheit, wobei sie doch ewig „unter dem Gericht bleibt". Hier wird also die gesamte Religion der Menschheit bewußt dem Relativismus rückhaltlos ausgeliefert, damit dann auf diesem absolut schwarzen Hintergrunde um so heller das einzige Licht der „Offenbarung" (scil. der christlichen) strahlen könne. — Die anderen aber — und das ist leider heute die Minorität — können und wollen einen solchen Pakt mit dem Teufel des Relativismus nicht schließen, sondern sind trotz der dialektischen Theologie von heute und anderer Nuroffenbarungstheologen von früher (wie z. B Cremer in unserer Studentenzeit) der Meinung, daß weder das Christentum allein die absolute Offenbarung, frei von jedem Relativismus, ist, noch umgekehrt die anderen Menschheitsreligionen nur relativ nach Zeit, Rasse, Volk oder Individuum sind, daß vielmehr sich in allen das eine oder andere Stück ewiger göttlicher Heilswahrheit offenbart haben kann und tatsächlich offenbart hat, wenn wir auch überzeugt sind, daß sie „nirgends würdiger und schöner brennt als in dem Neuen Testament", ja überzeugt sind, daß das Christentum einzigartige solche Heilswahrheiten hat, die nirgend wo anders zu finden sind, und daß es deshalb den bereits genannten Universalitätsanspruch mit Recht auch heute noch stellen muß. Ich habe damit schon gesagt, daß ich mich unbedingt diesen zweiten Bestreitern des Biologismus anschließe, dagegen den Weg der Dialektiker in dieser Hinsicht für einen verderblichen Irrweg halte.

Es gilt also nunmehr zu zeigen, warum und inwieweit trotz aller durch konkrete Lebenswirklichkeiten bedingten Relativitäten doch der Religion als solcher (nicht nur der christlichen) absolute Gehalte eigen, und daß diese auch keineswegs ewig im Dunkel liegen bleiben und liegen geblieben sind, sondern sich bereits in einem sehr weitem Maße offenbart haben, und zwar ganz besonders und einzigartig im Christentum.

Zunächst also Kritik des allgemein religionsphilosophischen Relativismus. Er ist im Grunde nur eine Variante oder eine besondere Seite des allgemeinen Relativismus überhaupt, d. h. einer philosophischen Haltung, die die Existenz oder zum mindesten die Erkennbarkeit und Erfaßbarkeit irgendwelcher absoluten Werte überhaupt dem Menschen ein für allemal bestreitet, vielmehr alles Entscheidende in das Innere des urteilenden Subjekts, einerlei, ob eines individuellen oder kollektiven Subjekts, verlegt.

Die Widerlegung solches Relativismus erfolgt am besten auch von dem Gebiete aus, in dem er zuerst seine theoretisch konsequente Formulierung gefunden hat, dem der theoretischen Wahrheit in der Wissenschaft. Wir sehen hier zwei Argumente, ein theoretisches und ein praktisch-empirisches. Das theoretische besagt: Ein absoluter Relativismus ist zum mindesten auf dem Gebiete des theoretischen Erkennens eine contradictio in adjecto. Wenn ich behaupte, daß es überhaupt

Digitized by Google

schlechterdings keine einzige, wie immer beschaffene wahre Erkenntnis gäbe, so ist mindestens ein Urteil von dieser absoluten Skepsis auszunehmen, nämlich dieser Satz selbst, denn sonst hebt er sich selbst auf. Es ist überdies aber a priori in keiner Weise einzusehen, wie die Natur dazu gekommen sein sollte, Wesen mit solchem Trieb nach Wahrheitserkenntnis zu erschaffen, wenn es für dieses Organ, das sie ihnen mitgab, nichts wirklich zu tun gäbe. Augen sind zum Sehen da und Ohren zum Hören, sie wären sinnlos, wenn es kein Licht und keinen Schall gäbe, auf die sie reagieren. Sie sind doch bloße Rezeptionsorgane dafür, das Auge erschafft nicht das Licht und das Ohr nicht den Ton und wenn zehnmal die sog. „sekundären Sinnesqualitäten" (d. h. das spezifische Sosein unserer Gesichts-, Gehörs- usw. Empfindungen) rein subjektiver Natur wären, wie wir das seit Locke zu wissen glauben. Es bleibt trotz alledem wahr, daß wir die mit unseren Sinnen wahrgenommene Welt der wirklichen „Dinge" nicht erschaffen, sondern vorfinden, und daß unsere Sinnesorgane eben zu diesem Zwecke überhaupt nur da sind. Wenn das aber so ist, dann ist nicht einzusehen, warum wir nicht auch in unserem sich ganz unwillkürlich und elementar durchsetzenden Streben nach Erkenntnis der Wahrheit ein Organ erkennen sollten, das uns vom Schöpfer der Natur mitgegeben wurde, damit wir es eben zu diesem Zwecke gebrauchten. Und dieser uns mitgegebene Wahrheitssinn sagt uns nun absolut unmißverständlich, daß wir gerade nicht die Wahrheit durch unsere subjektiven Wünsche und Ziele und Gefühle verfälschen, sondern zunächst einmal danach trachten sollen, zu ergründen, wie sie wirklich heißt. Sollte dann nicht das Gleiche auch für die anderen Wertgebiete gelten? Sollte uns wirklich der Sinn für Schönheit in jeglicher Form, sei es Natur oder Kunst, mitgegeben sein — er ist ein Urtrieb der Menschheit — wenn es auch für ihn nichts gäbe, was man mit ihm erfassen soll und kann? Und das Gefühl für Gut und Böse, wenn es wirklich nichts Objektives gäbe, was dem entspräche? Das ist natürlich kein zwingender Beweis. Man kann nicht strikt dartun, daß es so sein muß. Aber man kann noch viel weniger dartun, daß es nicht so sein könne, wie es uns ein unmittelbares Gefühl sagt und wie es ein religiöser Mensch im Grunde selbstverständlich annehmen muß. Denn — damit komme ich zur Hauptsache — es ist ja geradezu das Wesen aller echten Religion, daß sie religio, d. h. Bindung an ein Etwas ist, was gerade nicht unserem Willen und unserem Urteil, unserer Macht und unserer Zuneigung oder Abneigung untersteht, sondern was an uns von seiner Seite her solche Ansprüche stellt. Nach Ottos bereits erwähnter, grundlegender Definition ist Religion die fast in jedem Menschen in irgendeinem Grade vorhandene Fähigkeit eines Gefühls oder Ahnens oder wie man es nennen möge, für das „Numinose", das Mysterium tremendum et fascinosum, das über uns steht, in das wir, ohne es zu wollen und irgend etwas daran ändern zu können, hinein geworfen sind. Dann aber liegt es — ich spreche das hier ganz scharf aus — geradeswegs im Wesen der Religion, daß sie keinen absoluten Relativismus verträgt, auf ihrem Gebiete ist ein solcher geradezu eine contradictio in adjecto. Wer eine nur relative Religion zu haben glaubt (einerlei, ob sie relativ zu seiner Individualität oder seiner Zeit oder Rasse usw. ist), der hat überhaupt keine wahre Religion, denn ein solcher Relativismus und die Religion schließen sich schlechthin gegenseitig aus. Man kann vielleicht sagen, daß niedrig stehende Menschen fast rein relative Religionen haben, relativ zu ihren recht primitiven kulturellen Bedingungen, d. h. mehr oder minder vollständig durch diese zeitgeschichtlich, völkisch usw. gebunden. Aber — dann wissen sie es eben nicht, sondern sie werden trotzdem stets und zwar dann erst recht — glauben, in dieser Religion das Absolute zu haben. Wenn ein Volk aber so weit ist, daß es diesen Relativismus bei den Primitiven durchschauen kann, so ist es eo ipso ausgeschlossen, daß es ihn dann etwa für sich selber bewußt wieder aufnehmen könnte, da das nichts anderes heißen würde, als daß ein Mann mit Bewußtsein wieder Kind, und, last not least, der Mensch mit vollem Bewußtsein wieder Tier werden wollte, d. h. sein helles Wachbewußtsein, seine klare Vernunft dazu benutzen wollte, um eben diese Vernunft wieder ins Nichts hinabzustoßen. Ein solches Vornehmen ist nicht nur Wahnsinn, es ist auch unmöglich, denn die Entwicklung der Schöpfung läßt sich nicht von uns willkürlich rückwärts drehen. Der Mensch kann nicht wieder dahin zurückkehren, woher er gekommen ist. Bei dem heutigen Stande kann man deshalb nur entweder überhaupt keine Religion haben, d. h. in der ganzen Religion eine überwundene Stufe der Kultur sehen — das ist wenigstens konsequent — oder aber man muß zugestehen, daß man, wenn überhaupt eine, dann keine relative Religion mehr haben kann. Ich sage es also ganz scharf: Eine Religion, die selbst sich bloß als „Lebensfunktion" betrachten und werten wollte, ist ein hölzernes Eisen, ein Messer ohne

Digitized by Google

Klinge, dem das Heft fehlt, ein vollkommener Selbstwiderspruch. Wer an Gott glaubt in dem Sinne, wie das sämtliche höhere Religionen der Menschheit tun, nicht etwa nur das Judentum und Christentum, sondern genau ebensogut Plato oder Plotin, die Veden oder die Gathas usw., für den ist dieser Gott seinem Begriff nach notwendig das „höchste Gut", der oberste Wertsetzer und Richter, also hat auch Er über das Leben und nicht dieses über Ihn zu befinden. Nicht unsere Werturteile sind gut und wahr, soweit sie unser Leben fördern, sondern umgekehrt: unser Leben ist gut und gottgemäß geführt, soweit es Seinen Maßstäben entspricht.

Nun weiß ich natürlich, daß der Relativist hier sofort einwendet: Ja, aber woher willst du denn wissen, welches diese Maßstäbe sind? Kommt nicht eben dabei doch sofort wieder die gänzliche Relativität aller dieser Maßstäbe zutage? Damit kommen wir auf das empirische Argument des Relativismus zurück, die Tatsache der Verschiedenheit der Wertmaßstäbe in der Menschheit. Auf dieses Argument aber ist zu erwidern: Die Geschichte und Völkerkunde zeigt zwar ebenso wie die genauere Betrachtung der einzelnen Menschen eine unendliche Fülle solcher Maßstäbe, ethischer und religiöser, vor allem ästhetischer, gelegentlich auch theoretischer, allein es ist eine unzulässige Übertreibung und selbst eine Verfälschung des wahren Tatbestandes, wenn man so tut, als ob sie nur diese Vielheit zeigte. Sie zeigt daneben auch etwas anderes, das gerade Gegenteil, nämlich eine „Konvergenz" aller dieser zahllosen Linien, auf denen sozusagen die Menschheit ins Gebiet der Werte vorgerückt ist und weiter vorrückt. Am deutlichsten ist das wieder im Gebiet der Wissenschaft, also der Wahrheit, zu sehen. Es kann gar keine Rede davon sein, daß diese heute vollkommen relativ etwa zu unserer Zeit, zu unseren Völkern oder Rassen und dgl. wäre. Unsere zeitgeschichtlichen wie rassischen Untergründe haben vielleicht oder wahrscheinlich die Mittel dazu bereit gestellt, sie aufzubauen, es ist zu bezweifeln, ob z. B. die Japaner, die heute in der Wissenschaft Hervorragendes leisten, von sich aus darauf gekommen wären, es zu versuchen. Aber nun, da sie einmal durch uns auf diese Fährte gesetzt sind, kommen sie selbstredend zu genau den gleichen Ergebnissen wie wir; es ist reiner Unsinn zu glauben, daß bei japanischer Physik, Astronomie, Medizin oder dgl. etwas wesentlich anderes herauskomme als bei deutscher oder englischer oder italienischer usw. Hier ist die Konvergenz also eine schlechthin unbestreitbare historische Tatsache, sie überwiegt die noch bestehenden individuellen, völkischen usw. Unterschiede so ungeheuer — zum wenigsten gilt das im naturwissenschaftlichen Gebiet —, daß diese zu gänzlicher Bedeutungslosigkeit herabgesunken sind. Sie mögen ihrerseits großes kulturhistorisches Interesse besitzen, für die betreffenden Wissenschaften selbst sind sie irrelevant. — Daß es auf dem religiösen Gebiete noch keineswegs ebenso weit ist, ist natürlich eine Binsenwahrheit. Trotzdem behaupte ich, daß auch hier gewisse ganz große Konvergenzlinien sich bereits deutlich genug abzeichnen, man muß sie nur sehen wollen und nicht absichtlich seine Augen um eines relativistischen Dogmas willen gegen sie verschließen. Ich habe für diese Verhältnisse an anderer Stelle[2]) einmal das folgende Bild gebraucht: Es ist, wie wenn zahlreiche Kolonnen von Wanderern im Gebirge marschieren, zunächst jeder in seinem Tal. Da sieht er auch nur dieses und ahnt wenig von der Welt des anderen. Steigt eine solche Kolonne oder einer ihrer Führer aber erst einmal auf eine Höhe, so kann er bald einen Blick auch auf die Nachbartäler und ihre Bewohner werfen. Und diejenigen, die zuletzt die ganz hohen, ewigen Schneegipfel erklommen haben: die sehen überhaupt im Grunde alle das Gleiche, nämlich das ganze Gebiet, wenn auch in etwas verschiedener Perspektive, was sie indes in keiner Weise hindert, sich gegenseitig darüber zu verständigen, da sie ja jetzt auch ihren eigenen Standort klar erkennen können. Das ist die Wahrheit über die Religionen der Menschheit und nicht der heutige biologische Relativismus, der da behaupten will, die Religionen der Völker seien bloße Produkte ihres Lebensprozesses. Das sind sie in Urzeiten vielleicht einmal gewesen, aber nun sind sie es eben nicht mehr. Ein einziges solches Gipfelwort wie etwa: „Wenn ich nur dich habe, so frage ich nichts nach Himmel und Erde", oder „Gott ist Liebe", oder „Alles Vergängliche ist nur ein Gleichnis", oder was man in dieser Art nehmen wolle und woher man es auch nehme, führt sofort einen jeden religiösen Menschen, einerlei welcher Sprache und Rasse, welcher individuellen Konstitution usw. auf eine jener Höhen, auf denen alle solche Unterschiede zur Bedeutungslosigkeit herabsinken. Lesen Sie doch bitte einmal die Veden oder den Taoteking, die großen jüdischen Propheten oder Goethes religiöse Lyrik, aber ohne Vorurteil („weil nicht sein kann, was nicht sein darf"), und dann zeigen Sie mir den wirklich religiöser Empfindung und echt religiöser

[2]) U. W. 1934, Nr. 6, S. 168.

Digitized by Google

Erlebens fähigen Menschen, auf den dies alles keinen Eindruck machte, nein, umgekehrt: auf den nicht dies alles, alles ohne Ausnahme, Eindruck machte. Selbstredend gibt es da individuelle Unterschiede: der eine neigt mehr zum Mystisch-Pantheistischen, zur Versenkung und zum Stillwerden in Gott, der andere mehr zum hohen sittlichen Entschluß und zum Eifer für Gottes Werk, der dritte mehr zur künstlerischen Gestaltung, der vierte zum Grübeln und Denken über die letzten Fragen des Daseins. Es mag darum auch sein, daß auch rassische wie zeitgeschichtliche Bedingungen gewisse Seiten des religiösen Erlebens bevorzugen, andere zurückdrängen. Allein nur wer die wirklichen Tatsachen der Völkerkunde und Völkergeschichte kurzerhand ignoriert, kann übersehen, daß diese Bedingungen allenthalben von den eigentlich religiösen Unterschieden durchkreuzt werden. Die mystisch-quietistische Haltung z. B. des uns Europäern doch völlig rassefremden Laotse erinnert ganz außerordentlich an die gleiche Haltung der mittelalterlichen gut deutschen Mystiker wie Seuse, Böhme, Meister Eckhardt usw., hingegen spricht aus den aktivistischen, auf hohe ethische Gesinnung hinzielenden Lehren Zoroasters ein ganz ähnlicher Geist wie aus den Reden eines Jesaja oder Amos. Zwischen diesen ethischen Aktivisten und jenen mystischen Quietisten ist in beiden Völkergruppen ein viel größerer Unterschied als zwischen den Angehörigen des gleichen religiösen Typs bei den verschiedenen Völkern. Das ist eine alte und längst bekannte Tatsache der Religionsgeschichte, und es ist schon um ihretwillen ganz unmöglich, daß man so, wie z. B. Hauer es tut, einen einzigen ganz bestimmten Religionstypus, nämlich in diesem Falle eben den mystisch-pantheistischen (z. B. Meister Eckhardts), als „den" Typus irgendeines bestimmten Volks oder einer bestimmten Rasse (Hauer behauptet: der indogermanischen Völkergruppe) hinstellt. (Ich muß auch hierzu bezüglich alles Näheren auf Leeses treffliche Schrift über „das Arteigene in der Religion" verweisen.) Es kann nach alledem gar keine Rede davon sein, daß man eindeutig bestimmte Religionen ganz bestimmten Artgruppen der Menschheit zuweisen könnte. Der ganze Prozeß der menschlichen Religionsgeschichte ist ein so ungeheuer verwickeltes Ineinander zahlloser Ursachen, daß ein solches „Nur-Schema" an jeder wirklichen Erfassung der Dinge notwendig vorbeiführen muß.

Allein wir müssen das Problem noch eine Stufe tiefer anfassen und uns dazu jetzt von dem Spezialthema Religion noch einmal wieder zu der allgemeineren Frage „Leben und Geist" zurückwenden. Der Biologismus der Gegenwart verfährt im Grunde genau so, wie der Materialismus seinerzeit auch verfuhr. Wie dieser sagte: auch der Mensch ist ja ein von physikalisch-chemischen Gesetzen beherrschtes materielles System, also müssen sich zuletzt auch seine seelischen und geistigen Erzeugnisse und Fertigkeiten auf die Gesetze der Physik und Chemie zurückführen lassen, so behauptet der Biologismus: auch der Mensch ist ja nur ein lebendiges Wesen, also muß sich auch seine Kultur, seine Geisteswelt auf die Gesetze des Lebens zurückführen lassen. Beide „ismen" verfallen damit dem „Nur-Schluß", von dem oben schon die Rede war. Sicherlich ist der Mensch auch ein Lebewesen und unterliegt als solches den Gesetzen, die die Biologie, leider bisher erst sehr unvollkommen, herausgebracht hat. Es fragt sich nur, ob er nicht noch mehr und anderes als „Nur-Lebewesen" ist, ebenso wie er noch etwas mehr und anderes als „Nur-Materie" ist. Hier hat der Hauptangriff aller Vertreter echt geistiger Haltung und daher auch der Welt der Religion einzusetzen. Klages, auf dessen System, wie schon erwähnt, die große Mehrzahl der heutigen Biologisten bewußt oder unbewußt sich bezieht, behauptet, daß der Geist auf die oben angegebene Weise von vornherein „der Widersacher der Seele", d. h. des ganz und gar naturgebundenen, triebhaften seelischen Lebens sei. Er habe durch bewußte Zielsetzungen den blinden, aber unfehlbaren biologischen Trieb in den rationalen Willen verwandelt, der der Urheber alles Zwiespalts und Übels in der Welt und im Menschen sei. Die Fiktion des konstant gedachten Begriffs, die sich als Surrogat an die Stelle des konkret Einmaligen unserer „Existenz" schiebt, sie ist nach ihm das eigentliche Grundübel, sie hat an allem schuld, weil sie den Menschen aus dieser konkreten Welt des wirklichen Lebens in einen Nebel von Begriffen versetzt, in dem zuletzt jede Orientierung im biologischen Sinne verlorengeht. — Nun, das sind Töne, die im Grundsatz eigentlich nicht neu sind. Die Schwärmerei für den Naturzustand, in welchem angeblich der „noch ungebrochene" und „nicht durch des Gedankens Bläße angekränkelte" Instinkt die unfehlbare Führung besitzen und dem Menschen alles Übel eines rationalisierten Daseins ersparen soll, ist bekanntlich uralt, die eben angeführten Zitate stammen ja schon aus der Zeit der deutschen Klassik, und wir finden Ähnliches schon in der Antike, ja wir finden solche Töne überall, wo überhaupt Menschengruppen (Völker) je und dann zu höherer Kultur aufgestiegen sind. Es ist auch anstandslos zuzugeben, daß die Entwicklung der Welt des Geistes mit einer gewissen Naturnotwendigkeit zu immer größer werdenden Abständen vom bloß Natür-

Digitized by Google

lichen, also bloß Biologischen führt[3]). Das war immer so und wird immer so bleiben, und die Sehnsucht nach dem dergestalt „verlorenen Paradies" wird deshalb auch immer wieder auftreten, so gut wie sie bei jedem Individuum aufzutreten pflegt als Sehnsucht nach dem verlorenen Paradies der Kindheit, die sich ja auch von der Reife des Erwachsenen dadurch unterscheidet, daß das Kind weit mehr im Unbewußten, Triebhaften lebt, als im Bewußten und rational Gewollten. Aber kein vernünftiger Mensch hat jemals daraus gefolgert, daß es demnach das möglichst rasch zu erstrebende Ziel sei, alle Menschen wieder zu dauernden Kindern zu machen. Wenn Jesus einmal gesagt hat, daß wir, um ins Reich Gottes zu kommen, „werden müßten wie die Kinder", so hat er das natürlich in einem ganz bestimmten engen Sinne gemeint, umgekehrt sagt sein Apostel bekanntlich mehrere Male, daß es nun Zeit sei, die Kindheit abzustreifen und „ein Mann zu werden nach dem Maße des vollkommenen Mannesalters Christi" und daß er selber, „da er ein Mann ward, abgelegt habe, was kindisch war". Der Mensch ist — das zeigt uns jeder summarische Überblick über seine Gesamtgeschichte von den Tagen des Pithekanthropus bis heute — von der Natur (wir Christen sagen: von seinem Schöpfer) offenbar eben dazu bestimmt gewesen, das „Gehirntier", kat'exochen, das bewußt geistige Wesen im Gegensatz zum bloß Triebhaft-Tierischen zu werden. Die Entwicklung des Geistes ist darum nicht an sich der Sündenfall, sie ist vielmehr des Menschen gottgewollte Aufgabe. Und wenn sich auf diesem Wege allmählich immer mehr und mehr die ganze geistige Welt — und das ist, wie Sokrates und Plato völlig richtig erkannt haben, eine rational-begriffliche und „idealisierte" Welt — von den konkreten Gegebenheiten des Lebens loslöste, so war das nicht eine Verirrung, sondern es war gerade das, wozu der Mensch bestimmt war und ist. Selbst Goethe, dem man ganz gewiß keine Naturfremdheit und mangelndes Verständnis für die „Vitalität" als solche vorwerfen kann, sagt ganz unmißverständlich:

Nur allein der Mensch vermag das Unmögliche,
Er unterscheidet, wählet und richtet.
Er kann dem Augenblick Dauer verleihen.

Wodurch denn „Dauer verleihen"? Nun doch eben durch sein begriffliches Denken! Goethe läßt deshalb sogar im Prolog des Faust den Herrn zu den Erzengeln und Engeln sagen:

Ihr, ihr echten Göttersöhne,
Erfreut euch der lebendig reichen Schöne!
Das Werdende, was ewig wirkt und lebt,
Umfaß' euch mit der Liebe holden Schranken
Und was in schwankender Erscheinung schwebt,
Befestiget mit dauernden Gedanken! . . .

Er war also weit entfernt davon, einen künstlichen Gegensatz zwischen dieser dauernden Begriffswelt (dem Reich der „Mütter") und der „konkreten Existenz" zu konstruieren, er ist vielmehr selbst eines der eindringlichsten Beispiele für eine wahrhaft klassische Synthese beider Reiche: des der „Vitalität" und des des Geistes „denn was innen, das ist außen und was außen, das ist innen". Es ist gleichermaßen die Überzeugung so gut wie sämtlicher führenden Geister der europäischen Kulturvölker gewesen, daß der Geist, weit entfernt, ein „Widersacher" der Seele und des Lebens zu sein, vielmehr dazu bestimmt ist, ihr Führer und Berater und zugleich auch ihr höchstes Ziel und ihr größter Stolz zu sein. Wir können daher in der Klagesschen wie in allen verwandten Philosophien nichts anderes sehen, als ein Symptom einer bösen geistigen Erkrankung eben dieses europäischen Menschen, ich möchte fast sagen, einer Art von Schizophrenie des europäischen Geistes selbst[4]) (natürlich nicht der betr. Autoren) sehen. Es ist eine Art von Selbstmord des Geistes, der sich hier vollzieht, und zwar nicht aus einer gesunden Vitalität heraus (wie man meint), sondern aus einem Ressentiment, das geboren ist aus einer früheren Überbewertung des Geistes und besonders des Intellekts, und das nun dem lieben Gott sozusagen sein höchstes Geschenk an den Menschen, die Vernunft und den Geist, vor die Füße wirft, weil sie die Ansprüche nicht erfüllt haben und auch der Lage der Sache nach nicht erfüllen konnten, die man an sie gestellt hatte.

Was ist es denn, was diese feindselige Stellungnahme gegen den Geist, ja diesen Haß heute hervorbringt und begünstigt? Nun, abgesehen von mancherlei sehr persönlichen Motiven, doch dies, daß man im Weltkriege und nach dem Weltkriege sich betrogen fühlte, nachdem man der menschlichen Vernunft vorher zugetraut hatte, daß sie in Kürze alle unangenehmen Seiten der Welt uns aus dem Wege schaffen werde. Da sie das nicht konnte und nicht kann, soll nun plötzlich die Rückkehr zur Natur, zum Unbewußten, zum Trieb, zum Instinkt, zum Vorgeistigen, wie wir es bei Primitiven und erst recht beim Tier vorfinden, das Heil bringen, das der Geist, die Vernunft nicht bringen konnten.

[3]) Vgl. hierzu m. Besprechung des Nolteniusschen Buches „Materie — Psyche — Geist" in U. W. 1934, Heft 8.

[4]) Vgl. auch die Bespr. des Buches von Hoffmann in Nr. 7, S. 222.

Digitized by Google

Man vergißt dabei, wie alle derartigen Naturschwärmer das von jeher ignoriert haben, daß die Natur selbst weit davon entfernt ist, das Glück und die Erfüllung der vitalen Strebungen usw. zu garantieren, daß sie vielmehr zwar auf der einen Seite die große Allgebärerin, die Magna Mater ist, aber auf der anderen Seite auch „das ewig wiederkäuende Ungeheuer", wie Goethe selbst sie genannt hat, die ihre Kinder ebenso wieder verschlingt, wie sie sie hervorgebracht hat. Das unermeßliche Weltübel ist ja gar nicht durch die Spaltung zwischen Trieb und Wille, Vitalität und Geist in die Welt gekommen, sondern war längst vor dem Geist, d. h. vor allem Menschlichen, da und hat mit dessen Auftreten nur sich um eine neue Form, nämlich den bewußt gewordenen Zwiespalt zwischen dem, was ist und was sein sollte, vermehrt. Der Riß, der uns zu schaffen macht, geht nicht zwischen Natur und Geist her, er geht mitten durch die ganze Schöpfung hindurch, Natur und Geisteswelt haben gleichermaßen teil an ihm. Und darum kann niemals die „Rückkehr zur Natur" oder zur „Vitalität" das ersehnte Heil bringen, im Gegenteil sie würde nur, nachdem der Mensch einmal zu der heutigen Höhe des Geisteslebens aufgestiegen ist, das Übel ins Uferlose vermehren, es würde wieder nach Goethes Worten gehen:

Gebt nur erst acht, die Bestialität
Wird sich gar herrlich offenbaren,

wenn diese vormenschlichen und untermenschlichen Instinkte wirklich losgelassen würden, denn das einzige, was sie tatsächlich zügelt, ist — der Geist, ist die bewußt gewordene, also die rationale Organisation der Menschheit.

Heilige Ordnung, segensreiche
Himmelstochter . . .
Die herein von den Gefilden
Rief den ungesell'gen Wilden.
Eintrat in der Menschen Hütten,
Sie gewöhnt zu sanften Sitten.
Und das teuerste der Bande
Wob, den Trieb zum Vaterlande.

Denn es ist ja doch auch absolut unzutreffend, daß etwa biologische Triebe oder dgl. in der Hauptsache die staatliche Einheit und Ordnung garantierten, daß also etwa schon das Bewußtsein gemeinsamer Blutsverwandtschaft die Völker zusammenhielte. Dies Bewußtsein reicht erfahrungsgemäß gerade bis zu den allernächsten Verwandtschaftsgraden, es hat vielleicht in Urzeiten die Sippen zusammengehalten, aber es versagt, sobald die direkte Kenntnis der Familienzusammenhänge verloren gegangen ist. In meiner Heimat Ostfriesland haben sich bis ins 14. Jahrhundert hinein Dutzende von Häuptlingen unaufhörlich gegenseitig bekriegt, bis endlich die Cirksenas Herren über die anderen wurden und dem durch die ewigen Fehden ganz heruntergekommenen, an sich so reichen Ländchen endlich die ersehnte Ruhe schafften. Sind diese Häuptlinge, die Ukenas, ten Brooks, und wie sie alle hießen, etwa nicht allesamt der gleichen nordischen Rasse entsprossen und alle irgendwie untereinander verwandt gewesen? Gerade unser deutsches Volk bietet doch das Beispiel dafür, daß selbst nahe Blutsverwandtschaft in diesem Punkte so gut wie nichts ausrichtet. Es ist vielmehr die staatspolitische Einsicht einzelner großer Führer gewesen, die endlich, endlich die auseinander strebenden Privatinteressen zusammengebogen hat, und das ist heute auch noch nicht anders. Solche Einsicht aber und solche Organisation sind rationale Gebilde, sie sind auf dem Boden des Tierreichs schlechterdings ohne Gegenstück. Ein Termitenstaat ist etwas toto genere anderes als ein menschliches Volk, wenn beide auch gewisse Analogien zeigen, allerhöchstens kann man die Stammbildungen der ganz primitiven Völker jenem vergleichen. Für alle höheren Völker aber trifft das nicht mehr zu, hier hat immer die „politische Vernunft" die ausschlaggebende Bedeutung, also der Geist und gerade nicht die bloße Vitalität, denn diese hat einen viel zu eng begrenzten Wirkungskreis, als daß sie ein so unermeßlich kompliziertes soziales Gebilde wie einen modernen Kulturstaat zusammenhalten könnte.

Nein, die Vitalkräfte allein können der Menschheit das ersehnte Heil nicht bringen, denn das Leben als solches schafft eben immer neben dem Vernünftigen zugleich das Unvernünftige, neben dem Zweckmäßigen das Unzweckmäßige, neben dem Guten das Böse, neben der wahren Einsicht den Irrtum und die Lüge, neben dem Schönen das Häßliche und Gemeine, es trägt also die Wertmaßstäbe, ohne die der Mensch nichts weiter als eine Bestie wäre, nicht in sich, sondern diese bilden ein neues, der bloßen Vitalität übergeordnetes drittes Seinsgebiet, das seine eigene Gesetzlichkeit über der des Lebens ebensogut hat, wie dieses selber seine Gesetzlichkeit über der der bloß physikalisch chemischen Kräfte hat. Die Welt ist dreistufig, nicht zweistufig (und noch weniger monistisch), sie enthält Materie, Leben-Seele und Geist als drei deutlich voneinander sich abhebende, wenn auch aufs engste miteinander verbundene Seinsreiche. Die Materie ist da und wird bewegt, das Leben drängt und treibt, empfindet und gestaltet, der Geist wertet und erkennt sich

Digitized by Google

selbst und die Welt. Alle drei sind aufeinander angewiesen, man kann den Menschen nicht in diese drei Anteile säuberlich zerlegen, aber deshalb behalten sie doch ihre Rangordnung, und diese lautet so, daß das Niedere immer dem Höheren zu dienen hat. Wir können nicht beweisen, daß das Dasein überhaupt einen Sinn hat, es hat weise Männer genug gegeben, die mit Mephisto zu dem Schluß kamen, „viel besser wär's, daß nichts entstünde, . . . denn alles was besteht ist wert, daß es zugrunde geht". Wer das aber nicht glauben will, sondern sich gegen einen solchen trostlosen Pessimismus innerlich wehrt, der muß dann auch glauben, daß es nicht der Sinn des Höheren sein kann, daß es nur dem Niederen dienen sollte, sondern daß umgekehrt das Niedere für das Höhere da ist. Welch einen Sinn hätte die ganze unermeßlich lange Menschheitsgeschichte von der Urzeit bis zu Goethe oder Kant, Newton oder Beethoven usw., wenn bei dem allen zuletzt nichts weiter herauskäme als jenes „ewig wiederkäuende Ungeheuer", das wir in der bloßen Vitalität erblicken müssen. Das Leben als solches gleicht dem Wurzelstock einer Pflanze, der in der Erde dahinkriecht (man denke etwa an die Anemone oder den Gundermann). Es ist sicher richtig, daß die Pflanze abstirbt, wenn dieser Wurzelstock abstirbt, es ist auch richtig, daß die oberirdischen Organe der Pflanze, ihre Blätter und Blüten, d. h. ihre Ernährungs- und Fortpflanzungsorgane, wenn man so will, dazu da sind, um das Leben dieses Wurzelstocks, der die neue Generation des nächsten Jahres garantieren muß, zu sichern bzw. das der Keimzellen, die dem gleichen Zwecke dienen. Allein wenn man in dieser Weise auch ebenso z. B. bei einem Insekt sagen kann, daß alle Einrichtungen der Imago zuletzt dazu bestimmt sind, die Eiablage und damit das Weiterbestehen der Art zu sichern, wenn man demgemäß *biologisch* tatsächlich sagen kann, daß in dem ganzen Zyklus Ei, Raupe, Puppe, Imago, Ei usw. keine Phase vor der anderen etwas voraus hat, indem immer wieder die eine die nächste hervorbringen muß in endlosem Kreislauf — so sagt uns doch trotzdem und alledem ein unmittelbares Gefühl, daß *metaphysisch*, von einem höheren Standpunkte aus gesehen, diese Phasen doch nicht alle gleichwertig und damit alle gleich — sinnlos sind, sondern daß die Imago als Schlußstück und Ziel des ganzen Zyklus der höhere Sinn des Ganzen sein muß, weil nur in ihr die unermeßliche Formenfülle der lebendig schaffenden Natur ihren eigentlichen Ausdruck findet und nicht in dem Ei, in dem alle späteren „Potenzen" eben doch auch nur „potentiell" enthalten sind, und das gleiche gilt von der Pflanze und ihrem Wurzelstock, ganz allgemein: von den Trägern des *Genotypus* im Verhältnis zum *Phänotypus* überhaupt. An diesem einfachen Beispiel läßt sich am klarsten der Kern unseres ganzen Problems einsehen. *Ein bloßer Biologismus wird stets der Versuchung erliegen, in der Weiterführung des Lebens als solcher auch schon seinen ganzen Sinn zu sehen.* Ein Mensch aber, der an einen letzten und tiefsten Sinn alles Daseins glaubt — und das muß jeder religiöse Mensch, denn sonst ist er kein religiöser Mensch — wird immer wieder mit Schiller zu dem Resultat gelangen, daß „das Leben der Güter höchstes nicht ist", sondern daß es gerade soviel wert ist, wie es irgendeinem höheren, und das ist: einem geistig zu erfassenden Sinn gedient hat und dient. — Und hier stehen wir denn vor der letzten Entscheidung, um die es immer in solchen Debatten im Grunde geht: *Glauben oder Unglauben.* Ich glaube, Sie haben deutlich genug gesehen, daß ich diese beiden Wörter nicht im Sinne irgendeiner Kirchenlehre meine. Ich meine sie aber so, daß es sich um die ganz klare Alternative handelt, ob wir uns als Menschen, einerlei, ob als Individuen oder als Teile einer höheren Gemeinschaft, mit unserem ganzen Leben, unserer Vitalität, eingespannt und untergeordnet wissen unter und in einen Plan, den wir nicht gesetzt haben, sondern der uns, uns persönlich sowohl wie unserem Volke und allen Völkern, von dem gesetzt ist, der über und hinter allem Dasein steht: wenn wir das im innersten Herzen fühlen und danach unser Leben zu führen entschlossen sind, dann sind wir „gläubig". Wenn wir aber das nicht anerkennen, sondern, ob verklausuliert oder unverklausuliert, zuletzt doch unser eigenes oder unseres Volkes oder sonst einer menschlichen Instanz Leben als höchsten Sinn unseres Daseins erklären, dann sind wir eben ungläubig, dann erkennen wir keinen Gott über und hinter dem Leben an, sondern machen zum Gott dieses Leben selbst bzw. irgendeine seiner Spezialformen; es ist ganz einerlei, vom religiösen Standpunkte aus gesehen, ob wir dann uns selbst oder eine komplexe Schöpfungseinheit vergötzen. Wer so denkt, der soll es ehrlich sagen, nicht aber seinen tatsächlichen Unglauben durch Übernahme religiöser und speziell christlicher Terminologien und ehrwürdiger Formeln verdecken und den Anschein zu erwecken suchen, daß er auch „religiös" sei, nur eine etwas andere Religion habe, als der Christ. *Es gibt ganz gewiß neben dem Christentum beliebig viele andere Religionen, die aber trotzdem allesamt gottgläubig in dem eben ge-*

Digitized by Google

nannten Sinne sind. In dieser Hinsicht ist zwischen Zoroaster oder Plato, Laotse oder Jesaja und dem Christentum kein wesentlicher Unterschied. Wohl aber klafft ein Abgrund zwischen allen diesen höchsten religiösen Führern der Menschheit und denen, die bewußt einer rein innerweltlichen Instanz, einer spezifischen Lebensform oder nur dem Leben selbst, die Prädikate der Göttlichkeit zuerkennen. Denn jene alle lehren einstimmig, daß Gott der Richter über das Leben und dieses gerade soviel wert ist, wie es Gottes Zielen gedient hat, diese Biologisten aber lehren umgekehrt, daß Gott und göttliche Dinge im Grunde nur Ausdrucksformen für Ziele des Lebendigen sind und daher ein Gott und ein Glaube gerade soviel wert sind, wie sie dem betr. Leben dienen. Das ist letzten Endes Atheismus, genau so gut wie der materialistische, wenn er sich auch ganz anders gibt als dieser. Mindestens ist es ein Zerrbild der wirklichen Religion, gegen das ein Christ unter allen Umständen protestieren muß. Und daher ist es auch durchaus kein Wunder, daß heute im wesentlichen die gleichen Kreise hinter diesem Biologismus stehen, die vor dreißig und fünfzig Jahren hinter dem Materialismus standen. Es ist leider wahr, daß unser Volk seit mindestens 150 Jahren im Grunde schon gar kein christliches Volk mehr ist, und zwar, wie heute nicht näher darzulegen ist, weil die christlichen Kirchen es nicht verstanden haben, die geistige Entwicklung, die die Menschheit seit 300 Jahren genommen hat, rechtzeitig zu erkennen und sich auf die neue Lage einzustellen. Der heutige Biologismus ist nur eine neue Quittung von der gleichen Art, wie sie schon die Renaissancezeit, die Aufklärungszeit, und der materialistische Monismus des vorigen Jahrhunderts zusamt dem Marxismus ausgestellt haben, eine Quittung darüber, daß die christlichen Kirchen die geistige Führung der Kulturvölker Europas aus der Hand gegeben haben. — Wer wirklich Christ ist, kann daraus aber natürlich nicht entnehmen, daß es nun mit dem Christentum tatsächlich in Europa vorbei sei, sondern nur, daß die christlichen Kirchen vor eine große und schwere Aufgabe gestellt sind, die Aufgabe, das alte Edelmetall in neue Münze umzuprägen. Denn sonst sind — unserer christlichen Überzeugung nach — zwar nicht das Christentum und die christliche Kirche verloren — die können nicht untergehen, da sie von Gott sind —, wohl aber die Völker, die mit ihm zugleich den Anschluß an die ewige Lebensquelle verwerfen würden. Denn nicht der Mensch macht die Werte zu Werten, sondern die Werte machen den Menschen zum Menschen.

Dieser Satz erfordert nun aber — und damit kommen wir von der Religion im allgemeinen noch einmal auf das Christentum im besonderen zurück — eine Ergänzung. Das Christentum ist ja nicht nur eine Religion der Bejahung aller wahren Werte, weil es sie von Gott als dem **Summum Bonum** ableitet, sondern es ist darüber hinaus die Religion, die eine Lösung für den bereits erwähnten quälenden Zwiespalt verspricht, der tatsächlich zwischen der Welt der Wirklichkeit des realen Lebens und der Welt jener Ideale oder Werte besteht, die wir mit dem ersten Artikel unseres Glaubensbekenntnisses ohne Vorbehalt bejahen. Wir wissen, daß die Menschheit ebensowenig wie irgendein anderer Teil der Schöpfung diesen Wertmaßstäben tatsächlich entspricht. Und hier liegt nun freilich der Punkt, wo unter Umständen ein tiefer Riß sich auftut zwischen dem, was eine bloße Vitalität tatsächlich aus sich heraus erzeugt und dem, was der Geist im Reiche der Werte fordert. Hier kann es tatsächlich also zu einem tiefen Konflikt zwischen Leben und Geist kommen, denn — so sagt der Apostel, wenn auch in etwas anderem Sinne, als wir es hier tun — „das Fleisch gelüstet wider den Geist und den Geist wider das Fleisch, dieselben sind widereinander". Man macht auf der biologistischen Seite bekanntlich gerade diesen Dualismus dem Christentum zum allerschärfsten Vorwurf und behauptet insonderheit, daß er ein artspezifisches Erbstück der vorderasiatischen Völker, des „Erlösungstypus", wie der phantasiebegabte Clauß ihn nennt, sei, während den Germanen die ungebrochene Einheit von Leben und Ideal, ein optimistisches „Immer strebend sich Bemühen" im Grunde allein artgemäß sei. Allein die Wahrheit, die jede nüchtern sachliche Betrachtung der allgemeinen Religionsgeschichte und die der europäischen Völker insonderheit uns lehrt, ist diese, daß der fragliche Zwiespalt von den Besten und Tiefsten aller Völker und Religionen (soweit sie wirklich hochstehende Kulturreligionen und nicht ganz primitive Naturreligionen waren und sind, und selbst bei diesen gilt es noch teilweise), daß also dieser Zwiespalt überall auf der Erde mehr oder minder deutlich empfunden wird, soweit sie von Menschen bewohnt wird, und übrigens ist er gar nicht einmal auf den Menschen beschränkt, sondern — das gerade ist eine der unbedingt notwendigen Erweiterungen des christlichen Gesichtskreises — er geht auch schon durch die ganze untermenschliche Schöpfung hindurch. — Es ist Unsinn, etwa einem Sophokles oder Ovid, weil sie diesbezügliche Äußerungen getan haben, Verfälschungen ihres germanischen Rasseempfindens durch asiatische Einflüsse vorzuhalten. Wenn

Digitized by Google

vielmehr der erstere am Schluß der Antigone so ziemlich das gleiche sagt, was Schiller am Schluß der Braut von Messina sagt, daß „der Übel größtes die Schuld ist", wenn Ovid sagt: „Nitimur in vetitum semper, cupimusque negata", so meinen sie im Grunde genau das gleiche wie das, was Paulus in den bekannten Worten des Römerbriefes sagt, wenn sie es auch nicht so tief und konsequent erlebt haben wie er, oder wie es Luther erlebt hat. In Indien hat dieses tiefe Schuld- und Sündenbewußtsein sogar einen in vieler Hinsicht noch radikaleren Ausdruck sich gesucht als im Neuen Testament, es ist reine Phantasie, wenn man dies kurzerhand darauf zurückführen zu können meint, daß sich in ihm weiter nichts als das Bewußtsein der dort verübten Rassenmischung äußere. Für den reinrassigsten Menschen besteht jener Zwiespalt zwischen Leben und Wert genau so wie für den verwickeltsten Rassenbastard, denn er hat eben gar nichts mit innervitalen Spannungen an sich zu tun, sondern ist einfach ein Spezialfall des großen Widerspruchs, der die ganze Schöpfung von oben bis unten durchzieht, und zwar gerade nach den allerechtest indogermanischen Grundlehren durchzieht. Man kann geradezu sagen, daß das Wissen um diese ungeheure Weltentragik ein charakteristischer Grundzug fast sämtlicher indogermanischer Religionen ist, und es ist gar keine Rede davon, daß sie allesamt ihn frisch und fröhlich in einer nur heroischen Haltung aufgelöst und auflösbar gedacht hätten. Es haben auch nicht etwa erst Schopenhauer und Ed. v. Hartmann im modernen Deutschland (von denen man behaupten könnte, sie hätten unter christlichem Einfluß gestanden), sondern bereits zweitausend Jahre vor ihnen indische Weise erkannt, daß gerade die Vitalität selber, genauer: die egozentrische Einstellung eines jeden einzelnen Schöpfungsbestandteiles auf sein eigenes Dasein die Quelle aller dieser Weltübel ist. Daß, wie jedes Geschöpf, so auch jeder Mensch sich selbst mit allen Fasern seines Herzens sucht und begehrt und daß daraus alles Unheil in der Welt entspringt, das ist nicht vorderasiatische, sondern indogermanische Weisheit, vom Christentum unterscheidet sich diese Weisheit nicht dadurch, daß sie diese Quelle des Übels anders ansähe als es, sondern dadurch, daß sie den Weg zur Erlösung aus diesem Übel ganz anderswo sucht als das Christentum. Wer diesen christlichen Weg, den Weg der zu jedem Opfer bereiten Liebe, gehen will, der muß dann freilich seiner Vitalität in gewissem Sinne radikal den Abschied geben. „Denn wer sein Leben erhalten will, der wird es verlieren, wer es aber verliert um meinetwillen, der wird es finden." Daß das dem stolzen Kraftbewußtsein eines germanischen Mannes besonders schwer geworden ist, wissen wir nicht nur aus der Geschichte, sondern können es jeden Tag an unseren Jungens, besonders unseren norddeutschen Jungens, erleben. Aber daraus folgt nicht, daß demnach das Christentum nichts für uns und insbesondere für unsere Jugend ist, sondern nur dies, daß — wir und sie es ganz besonders nötig haben. Die gleiche Schwierigkeit besteht für jedes gesunde, sich seiner Vitalität noch ungebrochen erfreuende Geschöpf. Solange wir jung sind und uns zu allen möglichen großen Taten befähigt fühlen, ja, da hat man es leicht, mit dem Dichter zu rufen: „Trink, o Auge, was die Wimper hält, von dem goldnen Überfluß der Welt." Aber — die wirkliche Welt ist nun einmal leider nicht so eingerichtet, daß man in ihr mit diesem Jugendoptimismus immer durchkäme. Liegt einer erst mit einem unheilbaren Leiden jahrelang auf seinem Lager, sieht er alle seine Lieben vor sich sterben, wird er im modernen Kriege von Granaten zerfetzt oder von Gas vergiftet und liegt tagelang zwischen Leben und Sterben usf. usf. da ist es mit der Lebensfreude und auch mit allem Heroismus meist gar schnell vorbei, und es bleibt nichts als das erbärmliche Bewußtsein von der Nichtigkeit aller menschlichen Herrlichkeit zurück, die der 90. Psalm so unübertroffen geschildert hat. Da ist denn aber das letzte Wort des Sterbenden zumeist auch nicht mehr „Sieg", sondern dasjenige, in dem sich für die meisten die Macht konzentriert, die im Sinne des Christentums das Weltübel allein aufzulösen und die Schöpfung zu Gott wiederzubringen imstande ist, das Wort „Mutter". Für den Christen aber steht dahinter noch ein anderes Symbol, das C. F. Meyer den sterbenden Hutten so anreden läßt:

Wenn ich nun leide, leiden unser zwei!
Mein dorngekrönter Bruder steht mir bei.

Und wir wissen, daß so auch drei unserer allergrößten Helden, Luther, Bismarck und Hindenburg gestorben sind, von den unzähligen Gefallenen des Weltkrieges ganz zu schweigen, die ebenso dachten wie sie.

Ich wandte mich oben gegen einen christlichen Miserabilismus, der nicht mehr sieht, daß Gott zunächst ein Gott des Lebens und nicht des Todes ist. Wir müssen aber aus den zuletzt angeführten Gründen ebenso klar uns fern halten von einem unchristlichen Optimismus, der die bloße Vitalität zu einem Paradies umfälscht, das sie in Wahrheit nicht ist und nie sein wird, der die unermeßliche Tragik vernebelt, die über

Digitized by Google

dieser ganzen Schöpfung liegt und aus der sie eben für sich allein den Weg heraus nicht finden kann und nie gefunden hätte, wenn nicht, wie der noch christliche Frenssen einmal sagte, „der große Unbekannte von der anderen Seite her das Licht hätte aufleuchten lassen, einmal, zweimal, dreimal — da sahen wir deutlich den Weg". Wer sich das einmal recht klar macht, der wird nicht den vergeblichen Versuch erneuern, mit dem die Menschheit schon so unzählige Male gescheitert ist, nun doch wieder in irgendeiner neu entdeckten innerweltlichen Kraft, Eigenschaft oder Einrichtung den Weg der Erlösung zu suchen, sondern er wird Gott danken, daß er seinerseits uns diesen Weg zeigte, und uns zugleich die Kraft gab, ihn zu gehen.

„Alles, was von Gott geboren ist, überwindet die Welt, und unser Glaube ist der Sieg, der die Welt überwunden hat."

Ein solcher Glaube steht jenseits von „vitalitätsfeindlicher Geistigkeit" sowohl wie von „geistfeindlicher Vitalität", da für ihn Leben wie Geist Gaben und Aufgaben von demselben Gott sind, von dem, durch den und zu dem alle Dinge sind, auch mein Leben und auch das Leben meines Volkes.

Die Vererbung — ein Gestaltproblem. Versuch einer grundsätzlichen Stellungnahme.

Von Dr. Albert Kaule, Coburg.

Wohl die wichtigste Aufgabe der naturwissenschaftlichen Gegenwartsforschung ist die Feststellung, welche Rolle die Vererbung bei der Ausbildung der menschlichen Persönlichkeit spielt. Alle Seiten der menschlichen Erscheinungsform, sowohl die körperlichen wie die seelischen, die gesunden wie die kranken, müssen daraufhin untersucht werden. Keine dogmatisch festgelegte Voreingenommenheit darf dabei der Wissenschaft den Weg vorschreiben oder auch nur einengen. Objektiv und ohne Scheuklappen muß der Forscher den Tatsachen der Wirklichkeit nachspüren. Dann aber können seine Entdeckungen den Weg weisen in einen neuen und vielleicht besseren Abschnitt der Menschengeschichte.

Das Wissen um eine Vererbung beim Menschen ist uralt, die wissenschaftliche Bearbeitung des Problems aber eine Angelegenheit der neuesten Zeit. Nachdem einige hervorragende Geister des 19. Jahrhunderts Wegbahner gewesen waren, hat die biologische Forschung die Fragen um die menschliche Vererbung in ihrer ganzen Breite und Tiefe erst im laufenden Jahrhundert anpacken können. Das Forschungsgebäude, das dabei errichtet wurde, stellt eine Gemeinschaftsarbeit aller Kulturnationen, insbesondere des europäischen Kulturkreises (einschließlich Nordamerikas), dar. Wenn in primitiv denkenden Laienkreisen (in- und außerhalb unserer Reichsgrenzen) die Lehre von Vererbung und Rasse als ein nationalsozialistisches Verdienst oder gar als eine nationalsozialistische — Erfindung angesehen wird, so beruhen beide Anschauungen auf einem gründlichen Irrtum. Der Nationalsozialismus sucht nur Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in die staatspolitische Praxis umzusetzen.

Die Wissenschaft hat nun festgestellt (zunächst bei Pflanzen und Tieren), daß für die Übertragung von Eigenschaften der Eltern auf Kinder und Enkel ganz bestimmte Naturgesetze gelten. Und sie hat weiter festgestellt, daß auch der Mensch als irdisches Lebewesen in den Gültigkeitsbereich der gleichen Naturgesetze fällt. Diese Tatsache verstößt keineswegs (wie ängstliche Gemüter wohl meinten) gegen die Würde des Menschendaseins. Denn der Mensch steht ja während seines Erdenwandels auch unter dem Zwang der physikalischen Naturgesetze, die alles Geschehen (auch in der leblosen Natur) regeln. Er kann diese Gesetze höchstens technisch auswerten, aber niemals irgendwie abwandeln oder gar außer Kraft setzen (versucht er letzteres, so hat er schlimme Folgen zu tragen!). Warum sollte es denn mit den biologischen Naturgesetzen, die das Werden und Vergehen in der lebenden Natur regeln, anders sein? Gerade wir Deutschen haben bei unserer tiefen Naturverbundenheit Verständnis für die großartige Einheit der göttlichen Schöpfung. An ihr steht uns gar keine kleinliche Kritik zu. Gerade der wahrhaft religiöse Mensch wird von Ehrfurcht ergriffen bei jedem neuen Einblick in das Wunderwerk der Natur. Denn schließlich verdanken wir den Verstand, der uns diese Einblicke ermöglicht, ja auch dem großen Allerhalter. Eine andere Haltung erscheint als Vermessenheit, die sich anmaßt, dem Schöpfer nachträglich die Wege vorzuschreiben, die er hätte gehen sollen!

Die Wissenschaft hat ferner festgestellt, daß die Vererbung bei der Ausbildung der menschlichen Persönlichkeit eine größere Rolle spielt als irgendein anderer Faktor, d. h. daß das Bild der Persönlichkeit größtenteils erbbedingt ist, und daß

Digitized by Google

Umwelt und Erziehung die Verwirklichung der Erbanlagen nur abwandeln (deren Entwicklung fördern oder hemmen) können, aber nie etwas Wesentliches neu schaffen, was als Möglichkeit in der Erbmasse nicht schon darinsteckt. Und zwar bezieht sich diese Feststellung nicht bloß auf die körperliche, sondern auch auf die geistig-seelische Seite des Menschen[1]). So wurden Begabungen aller Art, Charaktereigentümlichkeiten, Temperament und dgl., zumindest weitgehend als erbbestimmt erkannt. Das hat Veranlassung gegeben zu der Behauptung, die Vererbungslehre führe zu einem groben Materialismus, da sie das Geistig-Seelische auf Stoffliches zurückführe, von ihm ableite und dadurch restlos zu erklären suche. Denn wir wissen ja, daß die Vererbung über die Keimzellen (die einzigen stofflichen Bindeglieder zwischen Eltern und Kindern) geht, und daß in den Kernen dieser Keimzellen die sog. Chromosomen oder Kernfäden liegen (also wiederum stoffliche Gebilde), welche die Träger der gesamten Erbmasse sind. Die Bindung der Erbanlagen an die Chromosomen ist einwandfrei nachgewiesen (zunächst durch amerikanische Tierversuche für körperliche Merkmale). Bezüglich der seelischen Erbeigenschaften besteht kein Anlaß zu einer anderen Annahme. Ist doch die Schöpfung nach dem Grundsatz der großen Einheit in all der unendlichen Mannigfaltigkeit aufgebaut. Das vielfache gemeinsame („gekoppelte") Auftreten gewisser körperlicher und seelischer Merkmale weist auch in diese Richtung.

Wie steht es angesichts dieser Tatsachen mit dem oben angeführten Vorwurf des Materialismus? In der Tat ist die Gefahr einer Ausdeutung der Erb- und Rassenlehre im Sinne einer materialistischen Weltanschauung außerordentlich groß. Mußte sich in den vergangenen Jahren doch sogar die nationalsozialistische Bewegung mehrfach gegen das Eindringen solcher Verfälschung zur Wehr setzen. Es wird immer Menschen geben, die jeden wissenschaftlichen Fortschritt materialistisch auslegen, weil sie als Materialisten zu einer anderen Betrachtung gar nicht fähig sind. In Wirklichkeit bedeutet es eine Vergewaltigung jeder Wissenschaft, sie als Beweismittel für ein materialistisches Weltbild zu mißbrauchen. Gerade die neueste naturwissenschaftlich-philosophische Entwicklung hat dies gezeigt. Und gilt das schon für die physikalische Forschung, so erst recht für die erbbiologische!

[1]) Um diese grundlegende Betrachtung nicht zu sehr zu komplizieren, lasse ich die möglicher- oder sogar wahrscheinlicherweise vorhandene Verschiedenheit des geistigen und seelischen Bereiches menschlichen Wesens unberücksichtigt und fasse beide zusammen unter dem Begriff „Geist-Seele".

Nur eine oberflächliche Betrachtungsweise kann durch die Aufdeckung der Vererbung im Bereich des Seelischen zu der Annahme gelangen, daß damit das Problem der Seele gelöst oder auch nur einer Lösung nahegebracht sei. In Wirklichkeit hat die Erforschung der Naturgesetze der Vererbung mit der Erkenntnis des eigentlichen Wesens der Seele gar nichts zu tun, ebensowenig wie mit der Erkenntnis des eigentlichen Wesens des stofflichen Körpers. Es wird meist zu wenig beachtet, daß wir den Körper als solchen ja gar nicht ererbt haben; daß infolgedessen die Vererbung zur Lösung der Frage nach dem Wesen der körperlichen Seite des Menschen gar keinen Beitrag liefern kann. Unser Körper baut sich vielmehr auf aus den Atomen und Molekülen, die wir mit der Nahrung aus unserer Umgebung aufgenommen haben. Ererbt ist nur die *Gestalt*, in welche dieser Stoff hineinwächst. Der Begriff Gestalt ist dabei im weitesten Sinne zu verstehen, er umfaßt z. B. auch die Farbe (welche abhängt von der Gestalt und Zahl bestimmter Moleküle), sowie Mängel in der Organgestaltung, die wir als körperliche Krankheitsanlagen bezeichnen.

Was der Stoff eigentlich seinem Wesen nach ist, das sucht die moderne physikalisch-chemische Forschung zu ergründen. Sie hat ihn zerlegt in Atome und Moleküle, weiterhin aufgelöst in Protonen, Elektronen usw.; letztere schließlich als elektrische Erscheinungen gedeutet (Heisenberg und Schrödinger). Und dabei ist man doch schließlich zu der Erkenntnis gelangt, daß wir das letzte Wesen des Stoffes wohl nie erfassen können, sondern immer nur die Form, in welcher der Stoff uns *erscheint*, wenn wir ihn auf diese oder jene Weise beobachten.

Müssen wir schon beim Stofflichen dieses Eingeständnis machen, so erst recht beim Seelisch-Geistigen. Dessen eigentliches Wesen zu begreifen, wird uns Menschen wohl nie gelingen, solange wir Erdenbürger sind. Denn dieses Begreifen geht einfach hinaus über unsere Verstandesmöglichkeit, die eben beschränkt ist infolge der Bindung an die gegebene stoffliche Körpergrundlage. Das Wesen der Seele und ihre Herkunft mag sich jeder vorstellen, wie er das auf Grund seiner religiösen Stellung für richtig hält. Darüber sagen die Vererbungstatsachen gar nichts aus. Aber *das* steht fest, daß die Ausprägungsform dieses seelischen Etwas in der menschlichen Persönlichkeit abhängig ist von den Erbeigenschaften der Vorfahren. Auch die Seele besitzt (wie der Körper) ihre Form, ihre Gestalt; und alle seelischen Erbmerkmale lassen sich auffassen als solche Gestalteigentümlichkeiten der Seele. Dieser

Digitized by Google

seelischen Gestalt liegt nur ein anderes Etwas zugrunde als der körperlichen. Vielleicht werden aber beide letzten Endes doch wieder vom selben Urgrund getragen und gebildet.

So betrachtet, entpuppt sich die Vererbungsfrage als das Gestaltproblem der menschlichen Persönlichkeit. Diese aber ist eine organische Ganzheit der drei Seiten menschlichen Wesens, von Körper, Seele und Geist. Gerade der Nationalsozialismus hat diese Ganzheitsauffassung stark in den Vordergrund gerückt. Über das letzte Wesen dieser drei Seiten sowie über ihren gegenseitigen Zusammenhang während des menschlichen Lebens kann die Vererbungsforschung nichts aussagen, geschweige denn, daß sie die eine Seite aus einer anderen ableiten könnte. Daß dies auch die Auffassung der für die deutsche Rassen- und Bevölkerungspolitik maßgebenden Männer ist, davon zeugt die Antrittsvorlesung des Leiters des Rassenpolitischen Amtes der NSDAP., Dr. Walter Groß, an der Universität Berlin (vgl. Neues Volk, 1936, Heft 1, Seite 6).

Ich bin mir bewußt, daß diese Ausführungen nichts Endgültiges und Abgeschlossenes geben können. Sie mögen aber vielleicht Anregung und Grundlage sein für eine Erörterung der Vererbungsfrage auf einer höheren Ebene, als dies vielfach geschieht. Denn darüber müssen wir uns ganz klar sein, daß eine Ableitung und Erklärung des Seelisch-Geistigen aus dem Stofflichen nur mit Recht als Materialismus bezeichnet werden kann. Materialistisches Denken aber darf innerhalb der nationalsozialistischen Weltanschauung keinen Platz haben. Dazu hat uns der Führer den Weg gewiesen.

Die Zigeunerpflanze. Von Prof. Erich Krumm, Offenburg.

Da bringt mir eines Tages ein Schüler ein wohl meterhohes, übelriechendes Kraut mit tief gebuchteten Blättern, kräftigem Stengel, mit einigen großen, weißen Blüten in die Schule und fragt nach ihrem Namen. Die Pflanze sei im Dorfe unbekannt. Er ist sehr erstaunt, als ich mit meinen Fragen etliches gleich richtig treffe. „Die Pflanze hast du an einer Wegverzweigung vor dem Dorfe gefunden?" „Ja." „Dort rasten gelegentlich Zigeuner, Schirmflicker, fahrendes Volk und schlagen ihr Lager dort auf?" „Ja." Neugieriges Staunen! Was sollen diese seltsamen Fragen und Zusammenhänge?

Gar hübsch sind die in den Gabelspalten der Äste stehenden schneeweißen Blüten, die sich des Abends öffnen und besonders während der Nacht einen starken, unangenehmen, moschusartigen Duft ausstreuen, mit dem sie die bestäubenden Nachtschmetterlinge anlocken, die mit ihrem langen Rüssel aus der langen Blütenröhre den Nektar schlürfen. Aus dem Fruchtknoten geht eine mit vielen Stacheln besetzte vierteilige Kapsel hervor, die eine äußere Ähnlichkeit mit den Früchten der zahmen Kastanie hat. Diese Fruchtkapsel springt mit vier Klappen auf. Sie enthält zahlreiche kleine, kaum pfefferkorngroße, dunkelbraune Samen, die, obwohl für Menschen stark giftig, gleichwohl von manchen körnerfressenden Vögeln ohne Schaden verzehrt werden. Nach diesen Früchten heißt die Pflanze Stechapfel (Datura Stramonium; Datura ist das arabische Wort für Stechapfel, die Herkunft des Wortes Stramonium ist unsicher).

Der Botaniker erklärt uns, daß diese der Familie der Nachtschattengewächse angehörige, also mit Nachtschatten, Kartoffel, Tollkirsche, Tabak verwandte Pflanze in Westasien, besonders im Gebiet des Kaspischen Meeres und in Gebieten nördlich des Kaukasus beheimatet sei. Heute ist sie durch ganz Mittelasien und Arabien bis nach Abessinien, in Europa bis Norwegen verbreitet.

Vielleicht war sie auch in Griechenland einheimisch. Theophrast, der griechische Philosoph (geboren im Jahre 390 v. Chr.), der als Schüler von Plato und Aristoteles in seinen Reden so viel Würde, Geist und Anmut verriet, daß er seinen Namen Tyrtamos in Theophrast, d. h. göttlicher Redner verwandelte, beschreibt in seinem neunbändigen Werk „Pflanzengeschichte" die Pflanzen in vielen Fällen so genau, daß man sie heute noch wiedererkennen kann. Allerdings schieben sich zwischen recht gute eigene Beobachtungen auch viel ungereimtes Zeug, mancher Aberglaube und Dinge ein, die ohne eigene Nachprüfung vom Hörensagen übernommen sind. In dieser „Historia plantarum", dem ersten wissenschaftlich überhaupt wertvollen Pflanzenwerk, heißt es von einer „Strychnon manikon" (= rasendmachenden Strychnon, daher das Wort Strychnin) genannten Pflanze, die eine Frucht gleich der einer Platane besitze: „man gibt davon, wenn jemand bloß Possen treiben und sich selbst als der Schönste dünken will, eine Drachme (= 3,4 Gramm), zwei Drachmen aber, wenn er toll werden und Erscheinungen haben soll; andauernde Tollheit soll durch drei Drachmen hervorgebracht werden.

Digitized by Google

Um den Tod herbeizuführen, sind vier Drachmen, also 13,6 Gramm notwendig." Die Giftwirkung bei geringeren Mengen: Halluzinationen und Raserei, bei größeren Mengen: Tod — würde ganz gut auf den Stechapfel passen. Die botanische Beschreibung der Pflanze ist aber so verworren, daß Theophrast wohl kaum aus eigener Anschauung geschöpft, vielleicht auch zwei Pflanzen durcheinander gebracht hat.

Dioskurides (geboren um die Mitte des ersten nachchristlichen Jahrhunderts zu Anazarbos in Kilikien in Kleinasien) durchreiste als Naturforscher und Arzt im Gefolge der römischen Kriegsheere viele Länder. Er schrieb eine Arzneimittellehre, worin er sehr zahlreiche mündliche und in älteren Werken schriftlich niedergelegte Mitteilungen über Arzneipflanzen und ihre Wirkungen besprach. Lange Zeit gilt er neben Theophrast und Plinius dem jüngeren (geb. 23 nach Christus, umgekommen beim Untergang Pompejis im Jahre 79) als unfehlbare Autorität. Auch Plinius, der ohne nachweisbare Bekanntschaft mit dem gleichzeitigen Dioskurides wahrscheinlich aus denselben älteren Quellen schöpfte, beschreibt die verschiedenen Wirkungen des Giftes von „Strychnos manikos" bei steigernden Dosierungen. Allerdings ist nicht nachzuweisen, daß er wirklich unseren Stechapfel gemeint hat. Ebenso ist auch ungewiß, ob in den frühmittelalterlichen und mittelalterlichen Pflanzen- und Kräuterbüchern „Strichnon" oder „Stramonia" unser Stechapfel ist. Man hat die Hexereien und Hexenprozesse in Verbindung mit den Wirkungen des Stechapfelgiftes gebracht. Aber nachweislich tritt in Deutschland erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts, also gegen Ende der Hexenprozeßzeit, der Stechapfel als seltene Gartenpflanze auf, kann also wohl nicht so allgemein als Ursache der Hexenprozesse angesprochen werden.

Grund zur Verbreitung des Stechapfels ist zunächst seine Verwendung in der Volksmedizin. In Mecklenburg wurden die Samenkörner gegen — Seitenstechen angewendet. Die Volksmedizin gibt oft für die Wirksamkeit der Arzneien verblüffende Erklärungen. Die Früchte sind stachlig, also müssen sie gegen Seitenstechen gut sein. Gelbe Blüten, z. B. vom Schöllkraut (Chelidonium maius) seien ein Mittel bei Gelbsucht. Wenn diese gelben Blüten gar in Eigelb gebacken, mit dem gelben Milchsaft der Pflanze getränkt, gar wohl noch in einem gelben Zimmer vom Gelbsüchtigen gegessen würden, könne es an der kräftigen Wirkung nicht fehlen. Gleiches ist gut gegen Gleiches: similia similibus! Gelegentlich geht die Volksmedizin auch umgekehrte Wege: Der stets sich kalt angreifende Salamander mußte ein unfehlbares Mittel gegen Fieber und Hitze sein. Gar Feuersbrünste sollte er löschen können, und im mittelalterlichen Hexen-, Alchimisten- und Zauberspuk spielte er denn auch eine bedeutsame Rolle. —

An der Wolga sucht man mit Stechapfelrauch, der in den Mund geleitet wird, Zahnschmerzen zu vertreiben. Gebrannte Körperstellen behandelt man in Rußland mit frisch ausgepreßtem Saft der Pflanze. Rotlauf und Rheumatismus soll die Pflanze gar heilen können. In Bosnien wird der Stechapfel für so giftig gehalten, daß jeder, der unter einer solchen Pflanze einschläft, toll werden soll. In manchen Gegenden heißen die Stechapfelfrüchte auch „Donnerkugeln", die, in der Kirche an Maria Himmelfahrt geweiht, Schutz bei Gewitter bieten sollen.

Seit etwa 1550 tritt der Stechapfel in den Gärten auf. Ein Auszug aus seinen Blättern wurde als Mittel gegen Krämpfe, Rheumatismus, Asthma, Epilepsie, Geisteskrankheit verwendet. Auch in Gestalt von Zigarren und Zigaretten, aus getrockneten Blättern bereitet, nützte man die narkotischen Eigenschaften aus.

Weit mehr zur Verbreitung des Stechapfels hat aber sicherlich seine Verwendung zu weniger einwandfreien Dingen beigetragen.

Im Bezirk Woronesch bringt man die Pflanze in das Bier, um diesem stark narkotische Eigenschaften zu verleihen. Auch in China soll sie zu diesem Zwecke verwendet werden. Räuber, Betrüger, Gauner aller Art mischen unbemerkt ihren Opfern einen Absud aus Stechapfelsamen unter ihre Nahrung. Nachdem sich bei diesen Betäubungs- und Vergiftungserscheinungen eingestellt haben, können sie ungestört ihr unsauberes Handwerk treiben.

Zu Montpellier wurden um das Jahr 1775 Räuber gefangengenommen, welche Reisende geplündert hatten, nachdem diesen Wein mit Stechapfelauszug dargereicht war. Der Anführer der Bande gab zu, daß viele der Reisenden infolge zu großer Gabe des Mittels in einen tiefen Schlaf versunken und darin gestorben wären. Andere seien bei geringerer Gabe nur stark benebelt gewesen.

Ein anderer Fall wurde aus Galizien berichtet. Eine größere Familie wurde mittels Stechapfelblättern in verbrecherischer Absicht von einem Weibe vergiftet, das, um eine Nachtherberge bettelnd, seine Gastfreunde aus Dankbarkeit zum Genuß ihrer mitgebrachten Lieblingsspeise einlud. Nachdem das Gift seine Wirkung ausübte und Vergiftungserscheinungen sich eingestellt hatten, raffte das Weib das Wertvollste zusammen und entfloh. Am nächsten Tage wurde

Digitized by Google

es jedoch aufgegriffen und gestand sein begangenes Verbrechen.

Es ist leicht verständlich, daß der Stechapfel bei solchen zweifelhaften Vorzügen und bedenklichen Eigenschaften mancherorts in Kultur genommen wurde. Gerade in den Wirren des 30jährigen Krieges breitete er sich über ganz Deutschland aus. Heute wächst er wild meist an solchen Orten, wo die Zigeuner gerne ihr bewegliches Lager aufschlagen, um bettelnd und stehlend und oft mit Sicherheitsorganen in unangenehme Berührung kommend die Umgebung unsicher zu machen. Dieses seltsame Vorkommen des Stechapfels läßt die Vermutung auftauchen, daß die Samen durch die vagabundierenden Zigeuner absichtlich oder unabsichtlich verbreitet werden. Aber wie und zu welchem Zwecke?

Die Zigeuner stehen seit alters her wegen ihres Aberglaubens und ihrer Zaubereien in keinem guten Rufe und haben bis in unsere aufgeklärte Zeit hinein manchem alten Mütterlein und mancher abergläubischen Frau das sauer erworbene Geld herauszulocken verstanden. Der Früchte des Stechapfels haben sie sich nun auch liebevoll angenommen und treiben mit ihnen ihr Zauberwesen.

Die „Zauberfrauen" der Zeltzigeuner haben einen Leinwandbeutel mit Stechapfelsamen bei sich, dem sie geheime Zauberkräfte zuschreiben. Der Körper eines Kranken wird mit diesem Zauberbeutel eingerieben.

Aus dem Keimen der Samen wird auf die Witterung des kommenden Sommers geschlossen. Wer an chronischem Kopfweh leidet, soll zur Mittagszeit auf einen „glücklichen" Berg gehen, auf dem Gipfel sich niedersetzen und Stechapfelsamen hinter sich werfen. Darauf soll er so viele Speisen zu sich nehmen, wie er imstande ist. Durch solches „unfehlbare" Mittel wird er von seinem Kopfweh befreit.

Man wirft des Morgens Stechapfelsamen ins Feuer, nachdem sie die vorhergehende Andreasnacht (30. November) im Freien gelegen haben. Wenn sie mit lautem Krachen verbrennen, wird der Winter trocken und sehr kalt. Wegen Wiedergesundung eines Kranken befragen die Zigeuner ihre „Zaubertrommel". 9 bis 21 Stechapfelsamen werden auf eine mit bedeutungsvollen Strichen versehene Tierhaut gestreut. Durch 9 bis 21 Schläge mit einem kleinen Hammer werden die Körner in Bewegung gesetzt. Aus ihrer Lage wird Genesung oder Tod des Kranken erkannt.

Die nordungarischen Zigeuner verschaffen sich auf folgende Weise Gewißheit über den Ausgang eines geplanten Unternehmens: neun Stechapfelsamen stecken sie in noch warmen Rinderkot. Am folgenden Morgen suchen sie die Körner heraus. Bleiben an den meisten von ihnen Kotteile haften, dann ist der Ausgang der geplanten Unternehmung günstig. Bleibt aber die Mehrzahl der Körner rein, dann hält man es für geraten, vom Vorhaben abzulassen. Ist gar der ganze Rinderkot verschwunden, dann bringt die Unternehmung sicher Unglück, weil sie mit großer Gefahr verknüpft ist.

Weiterhin geht der Glaube, daß ein Mörder dann nicht gefaßt werden könne, wenn er die Samen in der Nähe des Tatortes ausstreue. Der Gedanke mag vielleicht ursprünglich zugrunde liegen: so wie diese verstreuten Körner unauffindbar sind, so soll auch der Täter unauffindbar bleiben. Der erfahrene Kriminalist wird allerdings durch die beim Tatort aufgefundenen Samen erst recht auf die Spur gebracht werden.

Im Handbuch für Untersuchungsrichter von Groß lesen wir dazu noch folgendes:

„Ein Fund von eigentümlicher Bedeutung, wenn an Ort und Stelle eines Verbrechens gemacht, ist der Stechapfelsamen. Es ist ein unheimliches Gewächs, unheimlich in seiner Wirkung, unheimlich in seiner Verwendung, unheimlich in seiner Geschichte. Giftig, betäubend und schon in verhältnismäßig geringen Mengen todbringend ist alles an dieser Pflanze. Die Wurzeln, die Blätter, die schönen Blüten, die hübschen Früchte, alles ist gefährlich und bedenklich. Werden Blätter dieser Pflanze auf die heiße Ofenplatte gestreut und der Dampf eingeatmet, so entstehen ohnmachtartige Zustände, von Visionen und Krämpfen begleitet. Eine Salbe, aus zerriebenen Stechapfelsamen bereitet und an gewissen Körperteilen, nämlich in den Achselhöhlen eingerieben, erzeugt das Gefühl von Leichtigkeit, von Gehobenheit und Fliegen. Schon Kämpfer, der von 1690—1692 in Japan weilte, berichtet von dem mit Stechapfel bereiteten Rauschmittel, das er versuchte. Es kam ihm vor, als ob er auf einem Pferd durch die Wolken flöge. Ein Absud aus den Körnern erregt in geringen Mengen erotische Empfindungen. Halten wir diese Wirkung vor Augen, so haben wir alles beisammen, was von den unglücklichen Opfern der Hexenprozesse als wirklich erlebt eingestanden wurde. Aber, wenn wir auch über die Zeit der Hexenprozesse hinaus sind, so sind wir es nicht über die Zeit der Verwendung des Stechapfels. Er ist jedenfalls erst spät nach Europa gekommen. Heute findet man ihn bei uns nur auf verlassenen Schutthaufen, aber seltsamerweise fast auf jedem von ihnen. Tatsache ist, daß er erst mit dem Auftreten der Zigeuner und zugleich mit diesen in Europa bekannt

Digitized by Google

wurde, daß er in der Sagenwelt der Zigeuner heute noch eine große Rolle spielt und sich sein Same immer in ihrem Besitze befindet, so daß die verbreitete Ansicht: die Zigeuner haben den Stechapfel nach Europa verschleppt, wohl als möglich bezeichnet wird.

Schon ihre eigene Entstehungsgeschichte führen die Zigeuner selbst auf den Stechapfel zurück. Sie erzählen, es sei einmal ein weiser Mann gewesen, der seiner Frau die Bedingung auferlegt habe, daß sie nie etwas gegen seinen Willen tun dürfe. Einmal tat sie aber solches, er verfluchte sie und verwandelte sie in einen Stechapfel, und ihre Kinder, die sich infolge des Fluches ihres Vaters in alle Welt zerstreuen mußten, nahmen von den Samen dieser Pflanze mit in alle Richtungen des Windes. So entstanden die Zigeuner, und deshalb hat jeder Zigeuner Stechapfelsamen bei sich. So behaupten sie selber, und tatsächlich findet man an Orten, wo Zigeuner ein Verbrechen begangen haben, fast ausnahmslos Stechapfelsamen. Man sagt, daß sie ihn immer zurücklassen. Da sie aber in der Regel bloß wenige Körner, und diese oft an verborgenen Stellen anbringen, so werden diese natürlich nicht selten übersehen. Wird aber am Tatort Stechapfelsamen gefunden, so kann man sicher sein, daß Zigeuner die Täter waren. Im übrigen Volk ist diese Tatsache wenig bekannt, so daß wohl nur ausnahmsweise ein anderer Täter diese Samen zurückläßt, um den Verdacht auf Zigeuner zu lenken. Über den Zweck dieses Tuns sagte mir ein alter Zigeuner, es geschehe dies wegen der bösen Geister, die mitunter bei Diebstählen störend eingreifen. Er sagte mir übrigens, daß man diese Samen gegen die bösen Geister ‚werfe'. Da aber die Körner oft gerade versteckt und nicht bloß verworfen gefunden werden, so dürfte der Alte kaum die Wahrheit gesagt haben. Daß aber abergläubisches Vorgehen anzunehmen ist, das kann nicht bezweifelt werden, da mit diesen Körnern auch anderweitig abergläubischer Spuk getrieben wird.

Eine interessante Auslassung über den Stechapfel findet sich in einem seltenen Werk über einen großen Lüneburger Diebsprozeß, ‚fürtreffliche Denkmäler der göttlichen Regierung' betitelt, aus dem Jahre 1702. Es wird hier des breiten erzählt, daß die Datura, auch Datroa genannt, in Indien und bei anderen Mohren dazu benutzt wird, um Leuten das Bewußtsein und das Gedächtnis für das, was um sie her vorgeht, zu benehmen. So heißt es, geben die ‚indianischen' Weiber ihren Männern Stechapfelabsud, worauf sie in deren Gegenwart mit anderen sich belustigen. Die Gatten sehen alles, lachen dazu, wissen aber später absolut nichts davon. Ähnlichen Gebrauch von diesem Kraut machen die ‚indianischen' und wohl auch unsere zigeunerischen Diebe. Daß auch hier wieder der Zusammenhang zwischen Indien und den Zigeunern gefunden wird, ist auffallend genug." Soweit Groß.

Abstammung, Herkunft und Geschichte der Zigeuner ist zwar vielfach noch dunkel. Nachgewiesen aber ist, daß die aus dem Orient stammenden Zigeuner um das Jahr 1300 zum ersten Male in Europa auftauchten. Anfang des 15. Jahrhunderts wohnten sie überall in den Balkanländern und nördlich der Donau. Eine erste Welle der Einwanderung ging zwischen 1400 und 1430 über Deutschland und Frankreich. Eine zweite viel größere Welle überspülte zwischen 1438 und 1512 Deutschland, Italien, Frankreich und Spanien. Da der Stechapfel erst im Jahre 1542 zum ersten Male in Deutschland genannt und erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts als eine noch seltene Gartenpflanze bekannt wurde, bleibt es vorerst noch fraglich, ob die Zigeuner ihn eingeschleppt haben. Vielleicht aber liegt die Erklärung der Zeitspanne zwischen dem Auftreten der Zigeuner und der Nennung des Stechapfels darin, daß die Zigeuner ihre Kenntnis aus verständlichen Gründen geheim zu halten versuchten.

Wie dem auch sei. An der Verbreitung der Pflanze haben die Zigeuner hervorragenden Anteil, und wir dürfen den Stechapfel mit Recht als „Zigeunerpflanze" benennen.

Wünsche zur Naturschutzverordnung.

Von Pfarrer i. R. P. Diesner, Neuwied.

Auszug aus der „Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere (Naturschutzverordnung). Vom 18. März 1936."

Auf Grund der §§ 2, 11, 19, 21, 22 und 26 des Reichsnaturschutzgesetzes vom 26. Juni 1935 (Reichsgesetzbl. I S. 821) und des § 16 der Durchführungsverordnung vom 31. Oktober 1935 (Reichsgesetzbl. I S. 1275) wird folgendes verordnet:

I. Abschnitt

Schutz der wildwachsenden Pflanzen

Allgemeine Schutzvorschriften

§ 1

(1) Es ist verboten, wildwachsende Pflanzen miß-

Digitized by Google

bräuchlich zu nutzen oder ihre Bestände zu verwüsten; hierzu gehören besonders die offensichtlich übermäßige Entnahme von Blumen und Farnkräutern, das böswillige und zwecklose Niederschlagen von Stauden und Uferpflanzen, das unbefugte Abbrennen der Pflanzendecke u. dgl., auch wenn dabei im einzelnen Fall ein wirtschaftlicher Schaden nicht entsteht.

(2) Diese Vorschriften gelten, unbeschadet der Bestimmungen des § 14, nicht für den Fall, daß Pflanzen oder Pflanzenteile bei der ordnungsmäßigen Nutzung des Bodens, bei Kulturarbeiten oder bei der Unkraut- und Schädlingsbekämpfung vernichtet oder beschädigt werden, soweit nicht besondere Schutzvorschriften dem entgegenstehen.

§ 2

(1) Es ist verboten, ohne Erlaubnis der zuständigen höheren Naturschutzbehörde standortsfremde oder ausländische Gewächse in der freien Natur auszusäen oder anzupflanzen.

(2) Dieses Verbot gilt nicht für das Aussäen oder Anpflanzen von Gewächsen in Gärten, Parken, Friedhöfen, auf Versuchsfeldern oder zu sonstigen land- und fortwirtschaftlichen Zwecken.

§ 3

(1) Es ist verboten, ohne Erlaubnis der obersten Naturschutzbehörde öffentliche Aufrufe oder Aufforderungen zum Bekämpfen oder Ausrotten wildwachsender Pflanzen zu erlassen, abzudrucken oder zu verbreiten.

(2) Unberührt von dieser Vorschrift bleiben Aufrufe oder Aufforderungen zur Unkraut- und Schädlingsbekämpfung.

Vollkommen geschützte Pflanzenarten

§ 4

Es ist, unbeschadet der Vorschrift des § 1 Abs. 2, verboten, wildwachsende Pflanzen der folgenden Arten zu beschädigen oder von ihrem Standort zu entfernen:

1. Straußfarn, Struthiopteris germanica Willd.
2. Hirschzunge, Scolopendrium vulgare Smith
3. Königsfarn, Osmunda regalis L.
4. Federgras, Stipa pennata L.
5. Türkenbund, Lilium martagon L.
6. Schachblume, Fritillaria meleagris L.
7. Gelbe Narzisse, Narcissus pseudonarcissus L
8. Orchideen, Knabenkräuter, Orchidaceae, die folgenden Gattungen und Arten:
   Frauenschuh, Cypripedium calceolus L.
   Waldvögelein, Cephalanthera
   Kohlröschen, Brändlein, Nigritella
   Kuckucksblume, Platanthera
   Fliegen-, Bienen-, Hummel- und Spinnenblume, Ophrys
   Dingel, Limodorum abortivum (L.) Swartz
   Purpur-Knabenkraut, Orchis purpureus Huds
   Riemenzunge, Himantoglossum hircinum (L.) Spr.
9. Pfingstnelke, Felsennelke, Dianthus caesius Smith
10. Berghähnlein, Anemone narcissiflora L.
11. Alpen-Anemone, Teufelsbart, Anemone alpina L., einschließlich ihrer gelben Abart Anemone sulphurea L.
12. Großes Windröschen, Anemone silvestris L.
13. Akelei, Aquilegia, alle einheimischen Arten
14. Küchenschelle, Pulsatilla, alle einheimischen Arten
15. Frühlingsadonisröschen, Adonis vernalis L.
16. Weiße Seerose, Nymphaea alba L.
17. Diptam, Dictamnus albus L.
18. Seidelbast, Steinrösl, Daphne, alle einheimischen Arten
19. Stranddistel, Eryngium maritimum L.
20. Alpenveilchen, Cyclamen europaeum L.
21. Aurikel, Primula auricula L.
22. Gelber Fingerhut, Digitalis ambigua Murr. und Digitalis lutea L.
23. Enzian, Gentiana, die folgenden Arten:
    Stengelloser Enzian, Gentiana, acaulis L., mit den beiden Unterarten Gentiana Clusii P. u. S. und GentianaKochiana P. u. S.
    Gefranster Enzian, Gentiana ciliata L.
    Lungen-Enzian, Gentiana pneumonanthe L.
    Gelber Enzian, Gentiana lutea L.
24. Edelweiß, Leontopodium alpinum L.

Teilweise geschützte Pflanzenarten

§ 5

Es ist, unbeschadet der Vorschrift des § 1 Abs. 2, verboten, die unterirdischen Teile (Wurzelstöcke, Zwiebeln) oder die Rosetten wildwachsender Pflanzen der folgenden Arten zu beschädigen oder von ihrem Standort zu entfernen:

1. Maiglöckchen, Convallaria majalis L.
2. Meerzwiebel, Scilla, alle einheimischen Arten
3. Wilde Hyazinthe, Muscari, alle einheimischen Arten
4. Gemeines Schneeglöckchen, Galanthus nivalis L.
5. Großes Schneeglöckchen, Märzenbecher, Leucoium vernum L.
6. Schwertel, Siegwurz. Gladiolus, alle einheimischen Arten
7. Christrose, Schwarze Nieswurz, Helleborus niger L.
8. alle Rosetten tragenden (rosettig beblätterten) Steinbrech-Arten, Saxifraga
9. Himmelschlüssel, Primel, Primula, alle einheimischen Arten.

Verkehr mit geschützten Pflanzen

§ 6

Es ist verboten, Pflanzen oder Pflanzenteile der nach § 4 geschützten Arten sowie die nach § 5 geschützten Pflanzenteile frisch oder trocken mitzuführen, zu versenden, feilzuhalten, ein- und auszuführen, sie anderen zu überlassen, zu erwerben, in Gewahrsam zu nehmen oder bei solchen Handlungen mitzuwirken.

§ 7

(1) Wer durch Anbau im Inland gewonnene Pflanzen geschützter Arten oder Teile von solchen zu Handelszwecken anbietet oder befördert, hat sich über ihre Herkunft auszuweisen.

(2) Als Ausweis gilt:

1. für den Erzeuger eine von der Ortspolizeibehörde ausgestellte Bescheinigung, aus der hervorgeht, welche Arten und Mengen geschützter Pflanzen er in seinem Betriebe anbaut,
2. für Wiederverkäufer eine vom Verkäufer ausgestellte, mit genauer Zeitangabe versehene Bescheinigung über den rechtmäßigen Erwerb der Pflanzen.

(3) Die nach Abs. 1 zum Führen eines Ausweises Verpflichteten haben diesen bei sich zu tragen und den Aufsichtsbeamten auf Verlangen vorzuzeigen.

(4) Zum Nachweis der Herkunft der Pflanzen oder Pflanzenteile geschützter Arten sind auch die Inhaber von Betrieben verpflichtet, die solche Pflanzen gewerblich verarbeiten.

(5) Im Ausland durch Anbau gewonnene Pflanzen und Pflanzenteile geschützter Arten müssen bei der Einfuhr von einem Ursprungsschein oder einer Handelsrechnung oder einer ähnlichen Bescheinigung begleitet

Digitized by Google

sein. Nach der Einfuhr gelten auch für diese Pflanzen oder Pflanzenteile die Vorschriften der Absätze 1, 3 und 4 und des Absatzes 2 Nr. 2 entsprechend.

§ 8

(1) Lehrmittelgeschäfte, Naturalien- und Herbarienhändler, botanische Tauschstellen und -vereine müssen über die in ihrem Besitz befindlichen frischen oder getrockneten Pflanzen geschützter Arten, auch wenn es sich um angebaute Pflanzen handelt, ein Aufnahme- und Auslieferungsbuch nach folgendem Muster führen:

Lfd. Nr.	Eingangstag	Bezeichnung des im Bestand vorhandenen oder übernommenen Gutes nach Art und Zahl	Name und genaue Anschrift des Einlieferers oder der sonstigen Bezugsquelle	Abgangstag	Name und genaue Anschrift des Empfängers, Käufers oder Art des sonstigen Abgangs
1	2	3	4	5	6

(2) Das Buch muß dauerhaft gebunden und mit laufenden, von der Ortspolizeibehörde beglaubigten Seitenzahlen versehen sein. Die Eintragungen sind unverzüglich mit Tinte oder mit Tintenstift vorzunehmen. In dem Buche darf nichts radiert und nichts unleserlich gemacht werden; es ist den zuständigen Aufsichtsbeamten und den Beauftragten für Naturschutz auf Verlangen vorzuzeigen.

Sammeln von Pflanzen

§ 9

(1) Wer wildwachsende Pflanzen nichtgeschützter Arten (Blumen, Heilkräuter, Farne u. dgl.) oder Teile von solchen für den Handel oder für gewerbliche Zwecke sammelt, muß einen von der zuständigen Ortspolizei- oder Forstbehörde ausgestellten, für das Kalenderjahr gültigen Erlaubnisschein mit sich führen, aus dem hervorgeht, für welche Örtlichkeiten das Sammeln erlaubt ist und welche Pflanzenarten zum Sammeln freigegeben sind. Vor dem Ausstellen des Erlaubnisscheins ist der zuständige Beauftragte für Naturschutz zu hören.

(2) Die folgenden Arten dürfen zum Sammeln für den Handel oder für gewerbliche Zwecke nicht freigegeben werden:

1. Rippenfarn, Blechnum spicant (L.) Smith
2. Schlangenmoos, Bärlapp, Lycopodium, alle einheimischen Arten
3. Eibe, Taxus baccata L.
4. Wacholder, Juniperus communis L., mit Ausnahme der Beeren
5. Meerzwiebel, Scilla, alle einheimischen Arten
6. Gemeines Schneeglöckchen, Galanthus nivalis L.
7. Großes Schneeglöckchen, Märzenbecher, Leucoium vernum L.
8. Schwertlilie, Iris, alle einheimischen Arten
9. Händelwurz, Gymnadenia, alle einheimischen Arten
10. Knabenkraut, Orchis, alle einheimischen Arten
11. Gagelstrauch, Myrica Gale L.
12. Trollblume, Trollius europaeus L.
13. Eisenhut, Aconitum, alle einheimischen Arten
14. Leberblümchen, Hepatica triloba Gil.
15. Sonnentau, Drosera, alle einheimischen Arten
16. Hülse, Stechpalme, Ilex aquifolium L.
17. Geißbart, Aruncus silvester Kost.
18. Eichenblättriges Wintergrün, Chimophila umbellata (L.) Nutt.
19. Sumpfporst, Mottenkraut, Ledum palustre L.
20. Rostrote und Rauhblättrige Alpenrose, Rhododendron ferrugineum L. und Rhododendron hirsutum L.
21. Bergwohlverleih, Arnica montana L.
22. Stengellose Eberwurz, Silberdistel, Wetterdistel, Carlina acaulis L.

Im Ausnahmefall kann das Sammeln nach Abs. 1 von Pflanzen der unter Nr. 13, 15, 19 und 21 genannten Arten in Gegenden, wo sie häufig vorkommen, von der höheren Naturschutzbehörde zeitweilig freigegeben werden.

(3) Für das Anbieten oder Befördern angebauter Pflanzen der im Abs. 2 genannten Arten gelten die Vorschriften des § 7.

Die Verordnung zum Schutze der wildwachsenden Pflanzen und der nichtjagdbaren wildlebenden Tiere ist gewiß sehr zu begrüßen. Doch will es mir scheinen, als müßten zum wirksamen Schutz der Natur noch einige andere Bestimmungen getroffen werden.

Der einzelne, der einen Seidelbaststock oder ein Maiglöckchen mit Wurzel u. a. m. ausgräbt, soll bestraft werden. Aber ich bin der Überzeugung, daß dieser und anderer Zierde unserer einheimischen Flora weit mehr Abbruch geschieht durch Waldrodungen, Wegebauten, Bahnlinien usw., die auf die auf den betr. Waldparzellen stehenden seltenen Pflanzen und Sträucher bisher keine Rücksicht genommen haben — abgesehen von den wenigen Naturschutzgebieten.

Wäre es nicht möglich, ein zur Ausrodung bestimmtes Waldstück, eine in Ackerland zu verwandelnde Wiese und andere Fluren, die im Interesse der Kultur oder des Verkehrs verschwinden sollen, vorher von botanisch gebildeten Sachverständigen auf ihre Flora untersuchen zu lassen und im Falle des Vorhandenseins seltenerer oder gesetzlich geschützter Pflanzen diese sorgfältig ausgraben und an anderen gleichartigen Stellen einsetzen zu lassen, wenigstens in einer erheblichen Anzahl von Exemplaren? Auch könnten Oberförstereien oder Forsthäuser bestimmt werden — in jedem größeren Bezirk —, in deren Gärten, in einer bestimmten und dem Boden nach geeigneten Abteilung, diese Pflanzen in einer Anzahl von Exemplaren einzusetzen wären. Ferner müßte in diesen Fällen bekannten zuverlässigen Naturfreunden erlaubt sein, diese zum Ausroden bestimmten Waldstücke, Wiesen und Raine, nachdem die Forstbehörde usw. sich ihre Exemplare gesichert hätte, zu persönlichen Zwecken zu durchstreifen und sich mitzunehmen, was ihnen wertvoll erscheint, ehe es einfach vernichtet wird.

Nach § 6—9 des neuen Gesetzes will man den

Digitized by Google

Verkehr mit geschützten Pflanzen regeln, soweit er Handelszwecken dienen soll. Aber es sollte auch das Botanisieren einzelner oder pädagogischer Institute und Schulen ein wenig beaufsichtigt werden.

Ich weiß nicht, ob heute noch der Naturkundeunterricht ähnlich betrieben wird, wie in meiner Jugend. Damals wurden wir vielfach angeleitet, für die Naturgeschichtsstunde eine bestimmte Pflanze mitzubringen — jeder einzelne Schüler —, womöglich von der Wurzel bis zur obersten Knospe. Dann wurden diese Pflanzen betrachtet und beschrieben, Blätter und Blüten untersucht und nach der Stunde das Ganze fortgeworfen. Es hatte seine Schuldigkeit getan.

Wäre es nicht angezeigt, auch andere Pflanzen, als die im Gesetz namhaft gemachten, vor solchem Raubbau zu schützen? Manche Kinder unserer Flora sind durch den Massenverbrauch im Unterricht seltener geworden, in der Umgebung mancher Anstalten geradezu verschwunden. Es sollten nur ganz gewöhnliche Pflanzen, am besten Unkräuter, zu solchen Unterrichtszwecken, d. h. zum individuellen Betrachten und Zerpflücken, freigegeben werden.

Noch ein Wort über die Strafbarkeit des Pflückens oder Ausgrabens bestimmter Pflanzen. Wer *kennt* all die im Gesetz genannten Arten? Es könnte wohl geschehen, daß ein harmloser Wanderer, der sich eine ihm besonders gefallende Blüte pflückt oder sie gar in seinem Garten einsetzen will und ausgräbt, einer empfindlichen Strafe verfällt, ohne sich einer Schuld bewußt zu sein. Mir scheint auch hier eine Unterscheidung nötig zwischen dem Mitnehmen eines *einzelnen Exemplares* und dem massenweisen Sammeln bestimmter Blumen. Die Verarmung unserer Flora ist nicht die Schuld einzelner Naturfreunde, sondern die Folge von maßlosem Sammeln zu allerhand kommerziellen, modischen oder selbst pseudopädagischen Zwecken, und dann die Folge unserer Überkultur, die jedes Fleckchen Erde „rationell" verwerten will.

Der werktätige Mensch als Erfinder.

Von Graf *Carl v. Klinckowstroem*, München.

Wer sich mit der Geschichte der Erfindungen oder der handwerklichen Betätigung des Menschen beschäftigt, der muß weit in vorgeschichtliche Epochen zurückgreifen, wenn er den Anfängen technischen Denkens und den Urerfindungen nachgehen will. Denn der Mensch der älteren Steinzeit, den man sich ja noch als einen sehr primitiven Vertreter des Menschengeschlechts vorstellt, hat immerhin schon eine recht beträchtliche Kunstfertigkeit in der Bearbeitung des spröden Rohmaterials an Feuersteinknollen entwickelt, das er für seine einfachen Geräte und Werkzeuge verwendete. Ebenso erfindungsreich zeigte er sich bei der Verarbeitung eines anderen Werkstoffs: des Knochens. Aus der jüngeren Epoche der Altsteinzeit stammt die knöcherne Nähnadel mit Öhr, die auf sorgfältig genähte Fellkleidung schließen läßt. Der Mensch der nacheiszeitlichen sog. mittleren Steinzeit, dessen Kulturbesitz uns aus mannigfachen nordischen Fundstellen bekannt ist, kannte das Schlagfeuerzeug, die Matten- und Korbflechterei, das gelochte Steinbeil, und bei ihm stoßen wir auf die ersten Spuren der Töpferei, die Seßhaftigkeit voraussetzt. Wir müssen sogar annehmen, daß er bereits Hackbau und Gartenwirtschaft betrieb, denn die ältesten Spuren des Ackerbaus, der sich unmittelbar aus dieser Kulturstufe entwickelte, führen uns in eine Epoche zurück, die man bisher im nordischen Kulturkreise noch nicht der jüngeren Steinzeit zuzurechnen pflegte. Die Fachwissenschaft hat dem eichenen Hakenpflug, den man im Moor bei Walle (Ostfriesland) fand, ein Alter von 5 bis 6 Jahrtausenden zugeschrieben. Dies ist der älteste Pflug, den wir kennen.

In der jüngeren Steinzeit finden wir den Menschen bereits im Besitz einer ganzen Reihe neuer Errungenschaften. Er kleidet sich nicht mehr in Felle, sondern versteht es, am Webstuhl Wolle und Flachs kunstvoll zu verarbeiten. Seine Steinwerkzeuge sind nicht mehr roh zugehauen, sondern sorgfältig geglättet. Und um die für die Schäftung nötigen Löcher herzustellen, benutzt er bereits eine sinnreiche Bohrmaschine mit Riemenzugantrieb, den „Fiedelbohrer". Zu den komplizierteren „Maschinen", die er kannte, gehörte auch eine Steinsäge sowie der zwei- und der vierrädrige Wagen. Er verstand es, solide Häuser zu bauen, und die Besiedelung von Helgoland zu dieser frühen Zeit zwingt zu dem Schluß, daß die Schiffe der Küstenbewohner Norddeutschlands und Dänemarks zu jener Zeit bereits eine Seetüchtigkeit besaßen, welche die Leistungsfähigkeit der Einbäume der binnenländischen Pfahlbausiedler erheblich übertraf.

Es liegt auf der Hand, daß wir in dieser Zeit bereits die Anfänge der Arbeitsteilung zu suchen haben. Sicherlich hat der Bauer, der seinen Acker

Digitized by Google

bestellte, auch beim Hausbau mit zugegriffen. Denn das war Gemeinschaftsarbeit. Aber die Herstellung der Stein- und Knochenwerkzeuge wie auch die Töpferkunst dürfte doch vorwiegend schon in den Händen besonders darin geübter Spezialisten gelegen haben. Dagegen waren die Weberei, die Haus- und Viehwirtschaft die Domäne der Frau. Diese Spezialisierung hat sich dann weiterentwickelt, als der Mensch es lernte, Metalle aus den Erzen zu gewinnen, sie zu verhütten, zu gießen und zu schmieden. Hier können wir zum erstenmal vom Facharbeiter, vom spezialisierten Handwerker sprechen.

Diese Urerfindungen des vor- und frühgeschichtlichen Menschen können wir natürlich keinen bestimmten Personen zuweisen, obwohl sicherlich jede Verbesserung und Neuerung einem einzelnen schöpferisch begabten Kopfe entsprang. Dies gilt nicht nur für die entlegenen Zeiten, von denen wir bisher sprachen. Wir kennen noch aus weit späteren Jahrhunderten eine ganze Reihe wichtiger Erfindungen, die sozusagen anonym geblieben sind. Wir wissen nicht, wer die Töpferscheibe, den Schraubstock, die Drehbank, das Zahnrad, den Draht und das Drahtzieheisen, die Gelenkzange, die mechanische Hemmung in der Räderuhr (die „Waag"), den Trittwebstuhl, das Pulver-Geschütz (die beide im 14. Jahrhundert plötzlich da sind) und manches andere erfand. Hier können wir vom „unbekannten Arbeiter" sprechen, der der Menschheit Kulturgüter schenkte. Alle diese Erfindungen sind aus dem werktätigen Schaffen heraus geboren worden, ohne daß uns die Namen der Urheber überliefert wären.

*

Träger des werktätigen Schaffens war im mittelalterlichen Deutschland mit seiner bäuerlichen Kultur bis ins hohe Mittelalter hinein der Bauer. Auch die bäuerlichen Handwerker, die in den Dörfern, auf Gutshöfen, auf den kaiserlichen Pfalzen oder in den großen Klosterwirtschaften arbeiteten, sind diesem Stande zuzurechnen. Sie waren noch nicht selbständig, sondern zum Teil Hörige. In der Abtei Corvey werden zu Beginn des 9. Jahrhunderts an Handwerkern genannt: Bäcker, Bräumeister, 5 Schuster, 2 Lederarbeiter, 1 Walker, 6 Grobschmiede, 2 Goldschmiede, 2 Schildmacher, 1 Pergamentbereiter, 1 Schwertfeger, 3 Gießer, 4 Zimmerleute, 4 Maurer oder Steinmetzen. Im 12. Jahrhundert, mit der Epoche der Städtegründungen, beginnen sich die Handwerker in festen Verbänden zu organisieren. Überall bilden sich in den Städten Zünfte mit straffen Zunftordnungen, die mit dem Aufblühen der Stadtgemeinden sich mächtig entwickeln, immer weiter spezialisieren und im 14. und 15. Jahrhundert die Blüte ihrer Macht erleben. Tatsächlich war Deutschland damals in den technischen Künsten und Gewerben das führende Land. So konnte im Jahre 1405 der hervorragendste Kriegsingenieur seiner Zeit, Konrad Kyeser von Eichstätt, rühmend sagen: „Wie der Himmel sich mit Sternen schmückt, so leuchtet Deutschland hervor durch seine freien Künste, wird geehrt wegen seiner mechanischen Kenntnisse und zeichnet sich durch vielerlei Gewerbe aus, deren wir uns billig rühmen." Und der vielgereiste Ulmer Mönch Fabri schrieb 1484: „Mit der göttlichen Kunst, Bücher zu drucken, sind auch die gewöhnlichen Künste verbessert worden, wie die Handarbeiten in allem Erz, in allem Stoff und allem Holz. Darin sind die Deutschen so fleißig, daß ihre Arbeiten durch die ganze Welt gerühmt werden."

1363 kennt Nürnberg, damals nächst Köln die volkreichste Stadt in Deutschland, 50 Handwerkergruppen mit 1216 Meistern. Gegen Ende des 15. Jahrhunderts gab es dort bereits an die 400 Gewerbe. Die zünftigen Handwerker waren die Träger nicht nur des Gewerbefleißes, sondern des technischen Fortschritts in allen handwerklichen Künsten überhaupt — allerdings mit gewissen Einschränkungen. Nürnberg als das hervorstechendste Beispiel einer reichen handwerklichen Entwicklung mag hier zu einer kurzen Erläuterung herangezogen werden. Wir haben hier zwischen den „geschenkten" Handwerken (mit Wanderzwang) und den „gesperrten" Handwerken zu unterscheiden, welch letztere an den Ort ihres Wirkens gebunden blieben. Der Zweck dieser Bestimmung war die Wahrung der Handwerksgeheimnisse und der daraus sich ergebenden Handelsvorteile für die Stadt. Eifersüchtig wachte der Rat der Stadt bzw. das Rugamt darüber, daß kein Mitglied eines gesperrten Handwerks nach außerhalb wanderte und etwa anderwärts sein Handwerk einführte. Zu diesen Handwerken, deren Ausübung sich Nürnberg auf diese Art monopolartig vorbehielt, gehörten z. B. die Zünfte der Ahlenschmiede, der Alabasterer, Beckschläger, Brillenmacher, Fingerhuter, Gold- und Silberdrahtzieher usw.

Diese Sperre wirkte sich allerdings mit der Zeit hemmend aus. Dazu kamen noch besondere Zunftbestimmungen, die auf eine schnelle Fortentwicklung lähmend einwirkten. Es durfte nämlich kein Meister sich durch Verwendung von Verbesserungen im Handwerkszeug vor den anderen einen Vorsprung verschaffen. Hatte ein solcher eine Erfindung gemacht, die eine größere Arbeitsleistung ermöglichte, so schritt man gegen ihn ein, sobald er sich dieser Neuerung bediente, ohne sie allen Zunftgenossen zugänglich

Digitized by Google

zu machen. Als im Jahre 1397 die Kölner Nadelmacher ihre Handwerksordnung erhielten, ließen sie die Benutzung von Maschinen zum schnelleren Schlagen der Öhre der Nähnadeln oder zum

Abb. 1
Nürnberger Messerschmied aus dem Mendel'schen Porträtbuch, um 1396. Er kennt noch nicht den Schraubstock, sondern benutzt eine einfache „Anlage" zum Aufstützen des Werkstücks.

schnelleren Pressen der Köpfe der Stecknadeln verbieten. Gegen den Meister der Fingerhuter Jörg Endter in Nürnberg, der 1572 ein von ihr erfundenes Drehrad benutzte, das gegenüber der alten „Drehlade" der Fingerhuter Vorteile bot, erhob sich sofort die ganze Zunft und beschwerte sich beim Rat, daß er sein Drehrad sich und seiner Arbeit zunutze, den anderen aber zum Schaden erfunden habe. Endter mußte die Benutzung seiner Erfindung aufgeben, und ihm wurde schwere Strafe bei Zuwiderhandlung angedroht. Und als 1590 der Nürnberger Wolf Dibler die von ihm erfundene Leitspindel-Drehbank an einen Goldschmidt verkaufte, wurde er auf 8 Tage in den Turm gesperrt.

Trotzdem verdanken wir den Nürnberger Handwerkern eine ganze Anzahl von Verbesserungen an Werkzeugen und maschinellen Vorrichtungen, die stillschweigend allgemein eingeführt wurden, ohne daß wir jedesmal im einzelnen den Erfinder mit Namen zu nennen wüßten. Wir können diese fortschreitende Entwicklung am besten an den Porträtbüchern der beiden Zwölfbrüderstiftungen der Nürnberger Bürger Konrad Mendel und Matthäus Landauer verfolgen, die um 1388 bzw. 1510 errichtet wurden, um alten Handwerkern für ihren Lebensabend ein Obdach zu bieten. Die Reihe dieser etwa 800 Miniaturen, die jeweils einen Handwerker bei seiner Arbeit zeigen, reicht von etwa 1389 bis 1806. Ein Messerschmied aus dem Mendelschen Porträtbuch von etwa 1396 benutzt noch eine einfache „Anlage", einen Vorläufer des Schraubstocks, um sein Werkstück darauf zu stützen. Auf dem Bilde eines Schlossers von 1528 sehen wir dann schon einen einfachen hölzernen Schraubstock mit eisernen Klemmbacken. Daß dieser in der Zwischenzeit offenbar in Nürnberg erfunden wurde, läßt sich aus der Bilderhandschrift des Nürnberger Patriziers Martin Löffelholz aus dem Jahre 1503 schließen, in welcher dieser in sorgfältigen Zeichnungen allerhand Neuerungen an Werkzeugen usw. niedergelegt hat. In dieser Handschrift finden wir auch erstmals eine gut durchkonstruierte kräftige Hobelbank. Der Webstuhl mit Trittvorrichtung ist uns auch zuerst in einem Mendelporträt von 1389 im Bilde überliefert.

*

Wir wollen nun noch kurz auf bedeutsame Erfindungen und Neuerungen eingehen, die wir einfachen Handwerkern der verschiedensten Berufsgruppen verdanken. Auch hier steht für die ältere Zeit Nürnberg wieder im Vordergrunde. Da wäre an erster Stelle der Erfinder der Taschenuhr, Peter Henlein, zu nennen, der

Abb. 2
Hans Hautsch, Zirkelschmied in Nürnberg (1595-1670). Nach einem zeitgenössischen Kupferstich.

1509 als Meister in das Nürnberger Schlosserhandwerk aufgenommen wurde. Die Erfindung fällt etwa in das Jahr 1510. Henleins Verdienst besteht darin, die damals üblichen Stand- und

Digitized by Google

Reiseuhren mit Federzug mit ihrem umfangreichen Trieb- und Gangwerk so verkleinert zu haben, daß man sie bequem in der Tasche oder in einem besonderen Beutel mit sich tragen konnte.

Abb. 3

Das Dreirad des gelähmten Altdorfer Uhrmachers Stephan Farfler. Um 1685. Nach einem zeitgenössischen Kupferstich.

Diese „Nürnberger Eierlein" (= Ührlein) waren nicht etwa eiförmig gestaltet, sondern hatten die Form von Pillenschachteln.

Henleins Landsmann, dem erfindungsreichen Zirkelschmied Hans Hautsch, verdanken wir die Feuerspritze mit Windkessel, die einen ununterbrochenen Wasserstrahl erzeugte (1655), und einen „Kraftwagen" (1649), der zu seiner Zeit großes Aufsehen erregte. Der Antrieb erfolgte aber nicht durch ein „mechanisches Werk", sondern durch einen im Innern versteckten Menschen, der den Mechanismus drehte. 1650 erfand er den metallenen Streuglanz für Papiertapeten. Auch am Problem der Flugmaschine hat er sich versucht. Der gelähmte Uhrmacher Stephan Farfler aus Altdorf bei Nürnberg baute sich um 1685 ein dreirädriges Wägelchen, das er durch Handkurbeln vorwärtstrieb. Dies ist das erste Dreirad, das noch jetzt in Nürnberg bewahrt wird.

Aus neuerer Zeit ist die Laufbahn von Joseph Fraunhofer (1787—1826) besonders bemerkenswert, der es vom armen Glaserlehrling zum Erfinder bahnbrechender optischer und astronomischer Instrumente brachte. Im Alter von 13 Jahren wurde er beim Einsturz des baufälligen Hauses seines Meisters in München unter den Trümmern begraben und nach Stunden erst wieder ausgegraben. Dieser Unglücksfall wurde zum entscheidenden Wendepunkt seines Lebens. Der Kurfürst von Bayern schenkte ihm 18 Dukaten als Schmerzensgeld, und der Hofkammerrat von Utzschneider besuchte den Genesenden am Krankenbett und brachte ihm Bücher mit. Wiederhergestellt, kaufte sich der strebsame Knabe eine Glasschneidemaschine und physikalische Lehrbücher, womit er praktisch und theoretisch den Grund für seine spätere erfolgreiche Tätigkeit legte. 1804 ging er in die mechanische Werkstätte von Georg v. Reichenbach, und Utzschneider, der die geniale Begabung des jungen Mannes erkannte, nahm ihn 1809 in sein neubegründetes Institut für optische Instrumente auf. Fraunhofer konstruierte u. a. eine Schleifmaschine für Brillengläser und verbesserte das Glasschmelzverfahren in einer Weise, daß die unter seiner Leitung hergestellten Instrumente europäischen Ruf gewannen. Auch in der theoretischen Physik hat er Bahnbrechendes geleistet.

Der Zimmermann Peter Mitterhofer aus Partschins bei Meran wandte lange Jahre darauf, ganz aus Holz eine Schreibmaschine zu bauen, deren erstes Modell er 1864 fertigstellte. Die Form sowohl wie die Anordnung der einzelnen Elemente dieser Maschine erinnert bereits stark an die späteren amerikanischen Schreibmaschinen, die sich in die Praxis einführten. Sie hatte kreisförmig gelagerte Typenhebel, zusammengedrängte dreireihige Tastenanordnung und eine Schreibwalze. Bemerkenswert ist, daß die letztere der Schreibmaschine von Sholes und Glidden, die später von der Firma Remington in den Handel gebracht wurde, noch im zweiten Patent von 1868 fehlte. Buchstabenschaltung und

Digitized by Google

Typenführung erfolgten bereits bei Mitterhofers erstem Modell automatisch. 1867 erhält er in Wien eine Unterstützung von 200 Gulden, um sein Modell zu verbessern. Und sein letztes Modell verkaufte er im Januar 1870 für 150 Gulden an das Polytechnische Institut in Wien, wo es in der Modellsammlung verstaubte. Einen praktischen Erfolg hat Mitterhofer damit nicht erzielt. Er starb 1893 in Armut.

Dem gleichen Beruf der Zimmerleute gehörten

Gottlieb Friedrich Keller, dem wir die Erfindung des Papiers aus Holzschliff verdanken (1844), war Weber. Der zunehmende Mangel an Lumpen machte diesen neuen Papierstoff zu einem dringenden Bedürfnis. Keller verstand aber als mittelloser Mann sein Patent nicht auszunutzen und trat es an den Bautzener Papierfabrikanten Heinrich Völter ab. Der Mann, dessen Erfindung eine ganze Industrie neu belebte, blieb stets in Geldnot und lebte bis zu seinem

Abb. 4
Hauseinsturz im Thiereckgäßchen im Jahre 1801, bei welchem Joseph Fraunhofer verschüttet wurde.

ursprünglich zwei weitere erfinderische Köpfe an: Franz Dinnendahl und August Borsig, der spätere große Lokomotivbauer. Dinnendahl war in seiner Jugend Schweinehirt und arbeitete sich aus eigener Kraft zum Zimmermann empor. 1801 wagte er sich an den Bau einer Dampfmaschine heran, deren Einzelteile er, soweit nötig, selbst von Hand schmiedete, einschließlich des Kessels. Er mußte für diese Arbeit erst selbst eine Zylinderbohrmaschine erfinden und herstellen. 1808 lieferte er für Napoleon Dampfmaschinen, die für Trockenlegung des Baugrundes für das Fort „Napoleon" in der Festung Wesel dienten. 1818 errichtete er in Essen die erste westdeutsche Gasanstalt. Gewagte Unternehmungen brachten ihm den Verlust seines großen Vermögens, das er sich erarbeitet hatte, so daß er 1826 als armer Mann starb.

Tode (1895) von Gnadengeschenken in- und ausländischer Holzstoff- und Papierfabrikanten.

Die Fülle des Stoffes zwingt dazu, der Leistungen einiger weiterer Erfinder, die aus dem Handwerksstande hervorgegangen sind, nur noch andeutungsweise zu gedenken. Johann Christoph Voigtländer aus Leipzig, der Begründer der später nach Braunschweig verlegten optischen Werke, begann als Tischler mit dem Bau hölzerner Fernrohre und kam so 1757 zur Optik. Ernst Abbe, den man als den Schöpfer der deutschen optischen Industrie bezeichnen kann (Zeißwerk), war der Sohn eines Fabrikarbeiters in einer Spinnerei und konnte sein Studium an der Universität Jena nur unter den größten Entbehrungen durchführen. Der Uhrmacher Ottmar Mergenthaler erfand 1884 die Setzmaschine, und die Buchdruck-Schnellpresse war auch nicht

Digitized by Google

die Erfindung eines Maschinenbauers, sondern des Buchdruckers Friedrich König, der 1774 als Sohn eines Ackerbürgers in Eisleben das Licht der Welt erblickte. Da er in Deutschland kein Interesse fand, wandte er sich nach England, wo er 1810 seine Schnellpresse vollendete und ein englisches Patent darauf erhielt.

Die Geschichte der Erfindungen und der Technik überhaupt lehrt uns, daß Angehörige aller Volksschichten und Berufsklassen an dem mitgewirkt haben, was wir unsere heutige „materielle Kultur" nennen können. Nicht die Herkunft und nicht die Fachausbildung ist für eine Leistung letzten Endes maßgebend, sondern die schöpferische Begabung und der Erfindungsgeist. Und diese erwachsen überall da, wo eine gesunde rassische Grundlage gegeben ist.

Versuche mit entgiftetem Leuchtgas.

Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Bekanntlich hat als erstes Gaswerk Deutschlands[1]) das Gaswerk der Stadt Hameln die Entgiftung des Leuchtgases, das heißt die Entfernung des giftigen Gasanteiles in Gestalt des Kohlenoxyds (CO), das zu etwa 18 Prozent im heutigen Einheitsgas enthalten ist, aufgenommen. Große Gaswerke, wie diejenigen Berlins und Hamburgs befinden sich in der Umstellung. Durch Behandlung des Leuchtgases mit Wasserdampf in Gegenwart bestimmter Katalysatoren wird das giftige Kohlenoxyd (CO) in die ungiftige Kohlensäure (CO_2) überführt und da der Kohlensäure selbst kein Heizwert mehr zukommt, wird dieselbe aus dem Gas durch Druckwaschung vermittels Wasser herausgelöst. Die Kosten der Leuchtgasentgiftung halten sich in engen Grenzen und bedingen keine Erhöhung des Gaspreises.

Das auf dem geschilderten Wege entgiftete Leuchtgas weist nun immer noch einen Kohlenoxydgehalt von 0,4 bis 1 Prozent auf. Um die Ungefährlichkeit eines derartigen Leuchtgases darzutun, hat nun die Leitung des Gaswerkes der Stadt Hameln einen überzeugenden Versuch zur Durchführung gebracht. In einem Raum von 50 cbm Inhalt ließ man während 7 Stunden eine entgiftete Leuchtgasmenge von 35 cbm ausströmen, das entspricht derjenigen Gasmenge, die innerhalb 7 Stunden aus einem versehentlich aufgelassenen Gasbrenner ausströmt. Mehrere Menschen verrichteten während dieser Zeit in dem Gasraum Arbeiten und keiner wies nach Abschluß des Versuches Vergiftungserscheinungen auf. Allerdings erfolgt durch Tür und Fensterritzen während dieser Zeit ein normaler Luftwechsel, etwa wie derselbe auch beim Ausströmen von Leuchtgas in geschlossenen Wohnräumen vor sich geht. Man muß nach diesem Versuch mit Recht annehmen, daß der geringe im entgifteten Leuchtgas verbleibende Kohlenoxydgehalt bis zu ein Prozent praktisch keine Vergiftungserscheinungen beim Ausströmen des Gases in bewohnte Räumlichkeiten hervorrufen kann.

Verschiedentlich wurde darauf hingewiesen, daß durch die Entgiftung des Leuchtgases und die damit verbundene Erhöhung des Wasserstoffgehaltes eine Erweiterung der Explosionsgrenzen von entgifteten Leuchtgas-Luftgemischen gegenüber normalen Leuchtgas-Luftgemischen auftritt, die etwa in einer Mischung von 10—25 Prozent Leuchtgas in Luft explosiv sind. An sich mag dies zutreffen, zu berücksichtigen bleibt aber, daß sich die Zahl der Leuchtgasexplosionen eben dadurch wesentlich verringern wird, daß beim Ausströmen von entgiftetem Leuchtgas Personen nicht mehr den Tod finden. Denn die meisten Leuchtgasexplosionen treten dann ein, wenn beim Aufsuchen von vergifteten Personen in leuchtgasdurchsetzten Räumlichkeiten auf irgendeine Weise (Klingeln an der Wohnungstür, offenes Licht) usw. die Zündung des explosiven Leuchtgas-Luftgemisches eingeleitet wird.

[1]) Fritz Schuster, Stadtgas-Entgiftung. Leipzig, S. Hirzel. 1935.

R. A. K.: Deutschlands Sterilisationsgesetz.

Eine Äußerung von „Queensland Police Union-Journal", Brisbane.

Viele Gesetze des heutigen Deutschlands sind von weitsichtigen Staatsmännern gemacht, die sich wenig um die Anerkennung oder Mißbilligung ihrer Zeitgenossen kümmern und deren Hauptinteresse dem Wohle zukünftiger Generationen gilt.

Das Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses lenkte die Aufmerksamkeit der ganzen

Digitized by Google

Welt auf sich und rief viel Kritik hervor. Wissenschaftler und Laien verschiedenster Nationalitäten begrüßten das Gesetz als einen Wendepunkt in der Geschichte der Menschheit, während andere wieder es als Rückkehr zu Barbarei und Heidentum brandmarkten. Dieses Stigma haftet nicht nur Deutschland an, sondern auch den Vereinigten Staaten, einem aufgeklärten und fortschrittlichen Lande, mehreren Kantonen der Schweiz und den skandinavischen Ländern, während in Ungarn, der Tschechoslowakei und sogar in England ein ähnliches Gesetz verlangende Stimmen immer lauter werden.

Die Gründe, welche für die Einführung eines solchen Gesetzes sprechen, sind so einleuchtend, daß sie jedes Kind verstehen kann.

Finanzielle Gründe sprechen für das Gesetz.

Der Hauptgrund sind die schweren Lasten, die der Staat zu tragen hat. Für ein gesundes Schulkind zahlt Deutschland jährlich 75,— R.M, für ein geisteskrankes Kind dieselbe Summe mehrmals vervielfältigt, für einen Unnormalen oder Schwachsinnigen 20mal mehr. Ein Idiot kostet dem Staat 6—8 R.M täglich, ein kriminell Veranlagter, der einen Wärter und beständige Aufsicht in einer Anstalt braucht, sogar 20 R.M täglich. Die Mehrheit der deutschen Arbeiterschaft verdient nicht im entferntesten das, was der Staat für Idioten, Geisteskranke und Verbrecher ausgibt. Es ist eine lebenswichtige Frage, ob das deutsche Volk, das allein schon für seine eigene Existenz schwer zu kämpfen hat, die ungehinderte Fortpflanzung dieser geistig Unnormalen erlauben solle, indem es dabei den Arbeitern eine schwere finanzielle Bürde auferlegen muß, oder Schritte unternehmen soll, um wenigstens in den schlimmsten und kostspieligsten Fällen Geburten zu verhindern.

Auch die körperlichen Erbkranken mit erblicher Blindheit, Taubheit, Stummheit fallen unter das Gesetz, selbst wenn sie — abgesehen von ihrer teuren Ausbildung — für den Staat keine Last bedeuten und sich ihren Lebensunterhalt selbst verdienen können. Diese Kreise haben sich durch ihre Vertreter mit dem Gesetz völlig einverstanden erklärt.

Ausarbeitung des Gesetzes.

Das Gesetz ist bis in Einzelheiten ausgearbeitet worden. Ein Arzt hat die Verpflichtung, j e d e n bekannten Fall von Erbkrankheit an den von der Regierung beauftragten Arzt zu melden. Wenn nach ärztlicher Untersuchung, die in j e d e m Fall stattfinden muß, der Patient seine Lage in vollem Umfange begreift, kann er selbst seine Sterilisation beantragen; wenn nicht, dann ist es Pflicht seines Vormundes oder des Regierungsarztes, es zu tun. Der Vorgang spielt vor einem E r b g e s u n d h e i t s g e r i c h t, das aus einem Amtsrichter und zwei Spezialisten in Erbkrankheiten besteht. Sie untersuchen nicht nur den Patienten, sondern erforschen auch seine Familiengeschichte, um zu sehen, ob seine Krankheit mit Bestimmtheit oder mit höchster Wahrscheinlichkeit geeignet ist, sich auf die Nachkommen zu übertragen. Wenn das Erbgesundheitsgericht die Notwendigkeit der Sterilisierung erkennt, wird die Unfruchtbarmachung beschlossen. Sie muß in einem s t a a t l i c h e n Krankenhaus von einem u n a b h ä n g i g e n und besonders tüchtigen Chirurgen oder Gynäkologen ausgeführt werden.

Berufung.

Wenn nach dem Urteil des Erbgesundheitsgerichtes der Sterilisationskandidat irgendwelchen Widerstand bietet, tritt eines der Berufungsgerichte, die in den Hauptstädten ihren Sitz haben, in Funktion. Hält dieses Gericht die Sterilisation für notwendig, so kann sie gewaltsam gegen den Willen des Patienten ausgeführt werden. Diese Maßnahme ist sehr wesentlich, da sonst das Gesetz in den wichtigsten und schwersten Fällen unwirksam werden könnte.

Gefahr für die Zukunft des Landes.

Ein anderer ebenso wichtiger Grund für die Einführung der Sterilisationsgesetze ist die Gefahr, daß diejenigen mit normaler Intelligenz von den Schwachsinnigen in Zukunft an Zahl übertroffen werden. Dr. L e n z, der Professor für Anthropologie an der Universität Berlin, gibt folgendes anschauliche Beispiel:

Nehmen wir an, daß 1630 50 v. H. der deutschen Bevölkerung weiß und 50 v. H. schwarz war. Wenn nun in den 300 verflossenen Jahren die Schwarzen sich alle 25 Jahre um je 4 Kinder vermehrt hätten und die Weißen alle 30 Jahre um je 3 Kinder, dann wäre heute 90 v. H. der deutschen Bevölkerung schwarz. Ersetzen wir nun die Schwarzen durch Schwachsinnige, Träge, Dumme und die Weißen durch die Begabten, Fleißigen, Klugen, Tüchtigen, dann kann man sich leicht ein Bild davon machen, wie schnell ein ganzes Volk degenerieren kann. In Deutschland ist es heute so, daß Leute von höherer Intelligenz 1 oder 2 Kinder haben und selten mehr. Auch heiraten sie infolge ihrer langen Studienzeit und ihres sich scharf ausprägenden Verantwortungsgefühles erst nach ihrem 30. Lebensjahr, während Leute mit geringer Intelligenz, die an und für sich verhältnismäßig wenig Ver-

Digitized by Google

antwortungsgefühl besitzen, zwischen 18 und 25 Jahren heiraten oder noch früher und eine Nachkommenschaft erzeugen, die zum großen Teil dem Staat zur Last fällt. In 100 Jahren werden so 2 Kinder gesunder Abstammung nur 16 Nachkommen haben, während 5 Kinder aus erbkranker Familie, selbst bei einem Minimum der in dieser Volksschicht vorkommenden Kinderzahl, 3125 Nachkommen haben werden. Wenn man diese Zahl, um der Kindersterblichkeit und den Kinderlosen Rechnung zu tragen, halbiert, dann haben wir immer noch 1600 Nachkommen, was beweist, daß sich Erbkranke 100mal schneller vermehren als Leute mit gesundem Erbgut.

Das ist die riesige Gefahr, die Adolf Hitler von Deutschland abwenden will. Ein Volk muß untergehen, wenn der reine Stamm, dem die Führer des Volkes entspringen sollen, schwindet.

Religiöse Bedenken.

Religiöse Bedenken haben eine so wichtige Rolle in der Propaganda gegen Deutschland und sein Sterilisationsgesetz gespielt, daß man sie nicht übergehen kann. Sowohl in der Pflanzen- und Tierwelt als auch bei primitiven Völkern ist die fortlaufende Erzeugung Kranker oder Schwächlicher ihrer Art unmöglich. Nur durch unsere hochentwickelte Zivilisation ist die Fortpflanzung von Kranken und Schwächlichen ermöglicht worden.

Auch das Entstehen der anatomischen Wissenschaft und der Sezierung von Leichen, auf die sich die ganze medizinische Wissenschaft stützt, erfuhr seitens der Kirche in früherer Zeit lebhaftesten Protest. Es steht außer Zweifel, daß die zukünftige Generation den heutigen Kampf der Kirche gegen die Verhütung erbkranken Nachwuchses ebenso beurteilen wird, wie wir heute die Bestrebungen der Kirche im Mittelalter zur Anatomie beurteilen. Das nationalsozialistische Deutschland ist der festen Überzeugung, daß es in echt christlichem Sinne handelt, wenn es die Geburt der zum Leben vollkommen unbrauchbaren Geschöpfe verhindert.

Ergebnisse der Operation.

Endlich muß noch betont werden, daß die Sterilisation nur eine leichte Operation ist, die nicht im geringsten ein Individuum an der vollen Ausübung seiner geistigen und körperlichen Fähigkeiten hindert.

Man braucht wohl kaum darauf hinzuweisen, daß im nationalsozialistischen Deutschland diese negativen Maßnahmen zur Verhütung erbkranken Nachwuchses durch positive, die auf der erkannten Notwendigkeit der Unterstützung kinderreicher und rassisch gesunder Familien beruhen, ergänzt werden.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Oktober.

Von den großen Planeten ist Merkur von Okt. 7. an des Morgens auf kurze Zeit sichtbar, am 17. für ¾ Stunden, er geht dann 4 Uhr 4 Min. auf, Ende des Monats erscheint er kurz vor 6 Uhr und ist dann noch 5 Minuten lang sichtbar. Venus ist als Abendstern anfangs ¼ Stunde, zu Ende des Monats 40 Minuten lang sichtbar. Mars, rechtläufig im Löwen, geht gegen 2½ Uhr auf und ist bis in die Morgendämmerung sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Ophiuchus, erscheint in der Abenddämmerung, geht anfangs 20½ Uhr unter, zu Ende des Monats 18½ Uhr. Saturn, rückläufig im Wassermann, ist vom Beginn der Dämmerung an sichtbar, geht anfangs um 4 Uhr unter, zuletzt um 2 Uhr. Die Sonne sinkt in diesem Monat um 11 Grad nach Süden, so daß für uns die Tage von 11 Stunden 40 Min. auf 9 Stunden 49 Min. abnehmen. Die Verfinsterungen der Monde des Jupiter lassen sich in diesem Monat nicht beobachten, da der Planet zu nahe in den Tag kommt. Dagegen sind folgende Minima des Algol leicht zu beobachten. Oktober 1.: 20 Uhr 36 Min., Okt. 16.: 4 Uhr 42 Min., Okt. 19.: 1 Uhr 30 Min., Okt. 21.: 22 Uhr 18 Min., Okt. 24.: 19 Uhr 6 Min. Um den 26. Oktober herum tritt das Maximum der Helligkeit des veränderlichen Sternes Mira im Walfisch ein. Es ist leicht, mit kleinen Instrumenten die Zunahme und nachher die Abnahme der Helligkeit durch Vergleich mit anderen Sternen in der Nähe zu beobachten. Meteore treten auf an den Tagen Oktober 1., 3., 7.—13., 15.—22., unter denen die Orioniden um den 18. Okt. die bemerkenswertesten sind. Abends nach Sonnenuntergang läßt sich an klaren Morgen im Osten das Tierkreislicht aufsuchen.

Riem.

Werbt für „Unsere Welt“

Digitized by Google

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

R. A. K.

„Treiben wir Familienpolitik!"

Einem Aufruf der „Alliance Nationale contre la dépopulation" entnehmen wir u. a. folgende Ausführungen über praktische Familienpolitik:

„Ein erster Schritt kann unverzüglich unternommen werden, nämlich ein Ausgleich der Familienzuschüsse: Alle Franzosen müssen in der einen oder anderen Form eine Familienentschädigung erhalten, die ebenso hoch ist wie die der Beamten: Der Plan liegt fertig vor, er ist praktisch und durchführbar, man braucht ihn nur noch in die Tat umsetzen.

Jährliche Entschädigungen, die denen der Beamten gleich sind (660 Fr. für das 1. Kind, 960 Fr. für das 2., 1980 Fr. für das 3., 2460 für das 4) werden die französischen Bauern und die jungen Haushaltungen aller Gesellschaftsklassen veranlassen, viel mehr Kinder zur Welt zu bringen, als sie es gegenwärtig tun.

Unternehmen wir etwas, was in Frankreich noch nie versucht worden ist: Appellieren wir an alle moralischen, geistigen und erzieherischen Kräfte des Landes: treiben wir Familienpolitik, und wir werden unsere Geburtenziffer wieder zum Steigen bringen.

Was ziehen Sie vor? Entvölkerung, die uns zum Ruin, zu Krieg und Niederlage führt, oder eine Wiederherstellung der Geburtenziffer, die Gedeih und Frieden sichern kann?

Wenn Sie das Weiterbestehen Frankreichs und der westlichen Zivilisation noch nicht ganz aufgegeben haben, dann begnügen Sie sich nicht mit erfolglosem Anklagen, sondern treten Sie der Alliance Nationale bei: Nur eine große und tatkräftige Vereinigung wie diese ist imstande, die Behörden aus ihrer Lethargie zu reißen."

R. A. K.

Rassenhygiene in Uruguay.

Zum Schutze der Rasse hat auch die Regierung in Uruguay neuerdings Verordnungen erlassen: Personen mit körperlichen, geistigen oder moralischen Defekten, die der Allgemeinheit schaden können, wird keine Einwanderungserlaubnis nach Uruguay erteilt.

Kinderreiche bedürftige Eltern, auch Väter und Mütter von unehelichen Kindern, haben ein Anrecht auf Schutz und Hilfe durch Ausgleichshilfen. Weiter sind Gesetze zum Schutz der Jugend vorgesehen.

Auch die Gesundheitshilfe soll gefördert werden; zu diesem Zweck werden gesundheitliche Beratungen eingeführt, die zunächst jedoch freiwillig sind. Endlich wird weitgehend für Ehegesundheitszeugnisse Propaganda gemacht. Der Standesbeamte hat die Eheschließenden darauf hinzuweisen und in den Akten zu vermerken, ob solche vorgelegen haben.

2. Zeitschriftenschau

b) Biologie.

Von den Insekten, deren soziologische und psychologische Leistungen uns zur Bewunderung zwingen, haben als einzige **die Blattschneiderameisen** Südamerikas die höchste soziologische Stufe, die des Ackerbauers, erklommen und sind auf dieser Stufe in ihrer Heimat zu einem der gefährlichsten Konkurrenten des Menschen geworden, ja bisher ist der Mensch, wo er mit ihnen zusammentraf, im Konkurrenzkampf der Unterlegene geblieben. Sie machen die Ausnutzung weiter fruchtbarster Landstriche dem Menschen zur Unmöglichkeit, in anderen richten sie einen Schaden an, der sich z. B. in einem (relativ) kleinen Staat Südamerikas nach Eidmann, der dies Problem in den Naturwissenschaften 17, 257 behandelt, auf jährlich 40 Millionen Reichsmark beziffert. Die Gefährlichkeit dieser Ameisen und der Hochstand ihrer Leistungen hängen aufs engste zusammen. Die Blattschneiderameisen züchten in besonderen Kammern ihrer sich bis in 10 m Tiefe erstreckenden Nester auf kleingeschnittenen Blättern Pilze, die ihre Nahrung abgeben. In einem Nest können sich rund 300 der wie ein verschimmelter Badeschwamm aussehenden Pilzgärten befinden. Die ausgelaugten Blätter werden von den fleißigen Arbeiterinnen ständig erneuert, und in den Schadgebieten grenzen die Erntegebiete der Nester dicht aneinander. Bedenkt man dies, so kann man sich von dem Umfang des Schadens, den diese Ameisen anrichten, eine Vorstellung machen. Alle Mittel, die bisher zur Bekämpfung angewandt worden sind, haben sich als unzureichend oder unwirksam erwiesen. Die alten Nester gehen zu tief in den Boden, als daß sie allgemein ausgegraben werden könnten. Auch das Einleiten von Wasser in die alten Nester läßt sich allgemein nicht durchführen. Man hat versucht, die schwärmenden Weibchen, die die neuen Kolonien gründen, abzufangen oder die neuen Kolonien zu zerstören. Auch dies hat sich als aussichtslos erwiesen, da die Zahl der schwärmenden Weibchen zu groß ist. Giftgase sind unwirksam, da sie sich nicht im Nest halten. Auch die biologische Bekämpfung hat bisher zu keinem Erfolg geführt.

Das Leben der Termiten erscheint von einem besonderen Reiz des Geheimnisses umgeben, seitdem ein philosophierender Dichter es zum Gegenstand einer dichterisch glänzenden Beschreibung gemacht hat. Aber die Wissenschaft hat den Schleier des Geheimnisses gelüftet. W. Goetsch ist es erstmalig gelungen, **die Gründung eines Termitenstaates** im Versuch herbeizuführen (Naturwissenschaften 24, 1936). Die Gründung geht aus von dem Königspaar, das sich nach dem sog. Hochzeitsflug auf die Wohnungssuche begibt. Dabei folgt der eine Teil unentwegt dem anderen, ein einzigartiger Vorgang in der Tierwelt, da die beiden Tiere noch geschlechtsunreif sind. Die Anlockung erfolgt durch Duftstoffe, die vom Hinterleib sowohl des Männchens als des Weibchens ausgehen. Zwei Monate nach der Nestgründung erfolgte in dem Versuch die erste Eiablage. Bei den jungen Larven konnte zum erstenmal beobachtet werden, daß die Aufnahme der für die Verdauung des Holzes unbedingt nötigen Symbionten durch den Darm erfolgt, indem die Larven den After der alten Tiere belecken. Es folgten die weiteren Stufen der Koloniebildung, bis ein Staat mit sämtlichen Ständen vorhanden war. Die Beobachtung dieser Vorgänge führte zur Lösung der Frage, wie es kommt, daß die für das Gleichgewicht im Staat und die Erhaltung des Staates notwendigen Maßregeln jeweils zur rechten Zeit ergriffen werden. Ein „Geist des Termitenstaates", der diese Vorgänge regelt, ist unnötig. Es ist einfach so, daß die erwachsenen Geschlechtstiere sich buchstäblich „nicht riechen können". Die Konkurrenten werden herausgeworfen oder aufgefressen. So gibt es in einem Staat immer nur ein Königspaar. Stirbt die Königin oder der König, so „merken" die Arbeiter das daran, daß sie keinen Abnehmer mehr für ihren

Digitized by Google

Futtersaft haben, die besondere Nahrung des Königspaares, das nicht die Fähigkeit, Holz zu verdauen, besitzt. Sie suchen den Saft, den ihre Drüsen natürlich weiter hervorbringen, bei Larven loszuwerden, und die Bevorzugten werden zu Ersatzkönigen oder Ersatzköniginnen. Auf diese Weise entbehrt der Staat nie längere Zeit das Paar geschlechtsreifer Tiere, ohne die er zum Aussterben verurteilt ist. Auf ähnliche Weise bildet und erhält sich das Gleichgewicht zwischen den Anzahlen der Arbeiter und Soldaten. Eine gewisse Zahl Arbeiter muß vorhanden sein, damit die in bezug auf Ernährung unselbständigen Arbeiter mit durchgefüttert werden können. Sinkt die Zahl der Arbeiter, so muß ein entsprechender Hundertsatz der Soldaten verhungern. So schwinden vor diesen Ergebnissen die mystischen Vorstellungen, die um die Termiten herum gebildet worden sind, aber „daß sie sich zu einem Staat zusammenschlossen und warum sie es tun, das bleibt noch Wunders genug, und zwar ein Wunder der Natur, vor dem auch die wahre Wissenschaft stets staunend steht".

Die 24stündige Periode, die für so viele Vorgänge auf der Erde eigentümlich ist, die auch im Pflanzen- und Tierreich zum Ausdruck kommt, prägt auch dem Leben des menschlichen Organismus ihren Stempel auf, in viel größerem Umfang, als man das gemeinhin annimmt. Der Wechsel von Wachen und Schlafen ist nur ein besonders auffälliges Beispiel unter vielen. A. Jores gibt in den Naturwissenschaften (24, 408) eine Übersicht über **rhythmische Vorgänge** mit 24stündiger Periode **beim Menschen.** Temperatur, Blutdruck, Atmung, Stoffwechsel, die geformten Bestandteile des Bluts, die Tätigkeit der Nieren, der Leber und wahrscheinlich auch der übrigen Drüsen sind alle derselben rhythmischen Schwankung unterworfen. Daß diese Rhythmik tief in die Vorgänge im Organismus eingreifen muß, erhellt am besten daraus, daß sie auch in der Häufigkeit der Geburten und Todesfälle zutage tritt. Es folgt daraus, daß auch der Arzt gut tut, diese Rhythmik bei seiner Behandlung zu berücksichtigen. Danach braucht man sich weiter nicht mehr darüber zu wundern, daß der Mensch auch seelisch am Morgen ein anderer ist als abends. Ziemlich im unklaren ist man sich noch über die Ursache des Rhythmus. Wenn es auch erwiesen ist, daß er durch äußere Vorgänge in der umgebenden Natur bedingt wird, so haben sich doch alle die äußeren Faktoren, die man bisher daraufhin untersucht hat, wie Schwankungen der Temperatur, des Luftdrucks, der Ionisation der Luft, als unbeteiligt erwiesen. Jedenfalls zeigen die rhythmischen Vorgänge im Menschen deutlich, wie sehr auch der menschliche Organismus in das Spiel der ihn umgebenden anorganischen Naturerscheinungen eingespannt ist.

Die Beziehungen zwischen **Hummeln und Blumen** hat H. Kugler in siebenjähriger Arbeit experimentell untersucht. Er berichtet darüber in den Naturwissenschaften 24, 356. Bei der Anlockung der Hummeln ist zu unterscheiden, ob die Hummel, die ebenso wie die Honigbiene blumenstet ist, eine ihr bereits als Honigquelle bekannte Blüte sucht oder nach Abblühen der alten Honigquelle eine neue. Außerdem erfolgt die Fernanlockung auf andere Weise als die Nahanlockung. Was zunächst die Wiedererkennung einer bekannten Honigquelle betrifft, so geschieht diese auf größere Entfernung immer an der Farbe. Die Hummeln sehen, wie die Versuche zeigten, Blau, Violett, Gelb und Grün als Farbe. Ist die Hummel auf diese Weise angelockt worden, so bedarf es neuer Reize, damit es wirklich zum Besuch der Blüte kommt. Als solche dienen Saftmale und Duft. Die Hummeln können in der Tat verschiedene Düfte unterscheiden und werten sie auch verschieden als angenehm oder unangenehm. Auch die Anlockung an eine neue, bisher nicht beflogene Pflanzenart erfolgt auf größere Entfernung durch die Farbe. In der Nähe treten Gliederung und Tiefe der Blüte als Lockmittel in die Erscheinung. Im Modellversuch wurden trichterförmige Blütenmodelle von den langrüsseligen Hummeln den scheibenförmigen vorgezogen. Am Duft können dagegen die Hummeln nicht erkennen, ob die Blüte Nektar besitzt oder nicht. Der Duft spielt für die Anlockung an eine nicht als Honigquelle bekannte Blüte keine Rolle, falls er nicht etwa abstoßend ist.

Linden.

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege und Bevölkerungspolitik.

Besprechung der vierten Auflage des Lehrbuchs von Baur-Fischer-Lenz.

Von Prof. Dr. B. Bavink, Bielefeld.

(Siehe „Neues Schrifttum" S. 319.)

Daß das allbekannte „Dreimännerbuch" keiner besonderen Empfehlung mehr bedarf, ist selbstverständlich. Es ist längst „das" Lehrbuch schlechthin für seinen Gegenstand geworden, und es dürfte niemanden geben, der sich als Sachkundiger auf diesem Gebiete ausgeben möchte, ohne es gründlich studiert zu haben. So kann eine Besprechung der jetzt endlich — nach fast zehn Jahren — wieder erschienenen Neuauflage nur die Aufgabe haben, die eingetretenen Veränderungen und Verbesserungen in einem gewissen Umfange zu kennzeichnen und ein paar Proben davon zu geben, mit welcher Sorgfalt die Autoren auch diesmal wieder ihr Buch dem neuesten Stande der Forschung angepaßt haben. Zwar in dem ersten Teile, der die allgemeine Erblehre behandelt, mußte die verbessernde Hand sich auf einige Zusätze und kleinere Änderungen beschränken, denn Erwin Baur, der diesen Teil verfaßte, ist nicht mehr unter den Lebenden, und man begreift es, daß seine beiden Mitarbeiter deshalb seinen Text möglichst beibehalten wollten. Auch hat sich ja in der allgemeinen Vererbungswissenschaft nicht so vieles mehr grundlegend geändert, daß man ein Lehrbuch derselben alle paar Jahre ganz umschreiben müßte. Die wichtigsten in diesem Teile vorzufindenden Veränderungen und Ergänzungen betreffen, soviel ich sehe, die folgenden Punkte: Die genetisch verschiedene Verursachung des gleichen Defekts ist (S. 36) an einer neueren Antirrhinumkreuzung noch deutlicher als vordem dargelegt. Die Rolle der Letalfaktoren ist (S. 46 f.) breiter ausgeführt. Die Lokalisation der Erbanlagen in den Chromosomen ist (S. 57 ff.) ebenfalls nach den letzten Ergebnissen der Morganschule weiter ausgebaut, ebenso der Abschnitt über multiple Allelie, der in der früheren Auflage wesentlich kürzer gehalten war (S. 59). Auch die Kreuzung entfernterer Rassen ist (S. 72) etwas breiter als bisher ausgeführt, und vor allem ist die Frage nach den Ursachen der Mutationen (S. 78 f.) jetzt wesentlich ausführlicher erörtert. Am Schlusse dieses Teiles hat Baur noch selbst einen kurzen Abschnitt über die Reinzucht bestimmter Rassen angefügt, den die beiden Mitarbeiter aufgenommen haben, obwohl sie selbst einen Vorbehalt dazu machen und Lenz an späterer Stelle die hier von Baur geäußerten Gedanken ziemlich eindeutig ablehnt. Da es von Interesse für die Leserschaft sein dürfte, diesen Passus näher kennen zu lernen, drucke ich ihn hier in seinen wichtigsten Sätzen ab.

Digitized by Google

„Jede (derartige) Züchtung setzt voraus, daß der Züchter ein scharf umrissenes Zuchtziel vor Augen hat und daß ein Wille die Zucht leitet. Damit ist die Schwierigkeit oder Fraglichkeit einer bewußten Züchtung beim Menschen gekennzeichnet . . . Wir könnten vielleicht durch bewußte Zuchtwahl Familien und Volksstämme herauszüchten, die je einige der wichtigsten körperlichen Eigenschaften etwa der nordischen oder dinarischen Rasse aufweisen. Damit ist aber nicht gesagt, daß dann diese Zuchtrassen auch in ihren geistigen Eigenschaften, ja auch nur in ihren übrigen körperlichen Eigenschaften so beschaffen wären, wie man es heute von den genannten hypothetischen Ausgangsrassen annimmt.

Ein derartiger Reinzüchtungsversuch wäre genau so laienhaft, wie wenn man aus einer durch Kreuzung von Milchleistungsrindern der schwarzbunten Niederungsrasse mit Shorthornfleischrindern entstandenen Bastardpopulation nur auf schwarzbunte Farbe, auf gewisse Horn- und Schwanzformen usw., d. h. nur auf einige wenige körperliche Merkmale hin züchten wollte. Dieser laienhafte Züchter würde zwar sehr rasch zu einem Rinderbastard kommen, der äußerlich ganz ähnlich wie die eine Ausgangsrasse (schwarzbuntes Niederungsrind) beschaffen wäre, aber eine Milchleistungsrasse wäre es deshalb noch lange nicht.

Die Vermehrung einiger weniger körperlicher Eigenschaften, die von der ‚nordischen' Rasse hergeleitet werden, würde auf diese Weise nur eine gewisse äußerliche ‚Aufnordung' bedeuten, aber das Produkt dieser Züchtung wäre keineswegs identisch mit dem Bilde, das wir uns von der ursprünglichen nordischen Rasse machen.

Wenn aus allen Erfahrungen bei Züchtungen mit Pflanzen und Tieren und aus unseren Kenntnissen der menschlichen Verhältnisse ein Schluß gezogen werden soll, so ist es der, daß wir verhältnismäßig leicht die Fortpflanzung der ausgesprochen Minderwertigen verhindern können und daher mit allen Mitteln verhindern müssen, und daß wir die Fortpflanzung der Erbgesunden fördern können und also müssen, daß aber eine bewußte Züchtung auf einen ganz bestimmten Rassentyp unendlich viel schwerer ist als dies."

Im Gegensatz hierzu betont also Lenz an späterer Stelle seine Ansicht, daß eine solche Züchtung eines bestimmten (und zwar des nordischen) Typs doch eher denkbar sei, als es Baur annimmt, und zwar deshalb, weil die Erbanlagen in der deutschen Bevölkerung nicht so vollkommen gemischt sind, wie Baur das bei seinem Rinderbeispiel voraussetzt. Es gebe vielmehr unzweifelhaft gewisse Horste oder Verdichtungsstellen der einzelnen Rassentypen, auch einzelne Familien, in denen deren Charaktere gehäuft vorkommen. Bei einer züchterischen Bevorzugung dieser Familien bzw. Gebietsteile besteht deshalb nach Lenz eine immerhin erheblich vergrößerte Wahrscheinlichkeit dafür, daß auch die anderen äußerlich nicht sichtbaren Eigenschaften der bevorzugten Rasse mitgezüchtet würden. M. E. haben beide recht. Es bestehen unzweifelhaft innerhalb Deutschlands sehr ungleiche Verteilungen der einzelnen Rassenkomponenten, ich glaube aber trotzdem mit Baur, daß die Herauszüchtung eines rassischen Idealtyps eine Utopie ist. Und zwar deshalb, weil in einem neuzeitlichen Kulturvolk die Zahl der als Zuchtziel anzusehenden einzelnen Werte eine viel zu große ist, als daß man sie überhaupt in einer der Ursprungsrassen alle vereinigt denken dürfte. Doch kann eine Besprechung nicht der Ort sein, um eine solche Frage eingehender zu erörtern, um so weniger, als der Baursche Teil ja nur ein relativ kleines Stück des ganzen Buches ausmacht und nicht den Schwerpunkt desselben darstellt.

Den zweiten Abschnitt, jetzt überschrieben „Die gesunden körperlichen Erbanlagen des Menschen" (früher „Die Rassenunterschiede des Menschen"), hat sein Autor, E. Fischer, so stark umgearbeitet, daß er nur an wenigen Stellen sich noch mit dem alten Texte deckt. Nach einer allgemeinen Einleitung, in der ganz besonders die in neuester Zeit zur beherrschenden Stellung aufgerückte Zwillingsmethode besprochen wird, werden wie früher die einzelnen Erbanlagen erörtert, wobei jedoch nicht nur die Disposition geändert ist, sondern auch die einzelnen Fragenkomplexe völlig nach dem heutigen Stande der Forschung umgearbeitet sind, der ein ganz wesentlich fortgeschrittener im Vergleich von 1927 ist. Hingewiesen sei — lediglich um ein paar Beispiele zu nennen — u. a. auf den Abschnitt über die Haarfarbe, den über die „Tastleisten und Handfurchen", über Körpergröße und Körperform usw. Die Ergebnisse der Forschungen über die sog. multiple Allelie, die mühsamen Einzeluntersuchungen, wie sie z. B. Bonnevie über die Fingerfurchen angestellt hat, die Ergebnisse der neuen Hormonforschung und Dutzende anderer solcher neueren Forschungsresultate mußten hier verarbeitet werden; es ist besonders dankenswert, daß Fischer überall seinen Lesern zusammenfassende Literatur über solche Ergebnisse nennt, aus denen, wer will, sich weiter orientieren kann — Auch der letzte Teil dieses Abschnitts, der „die Erbanlagen der Rassen" behandelt, ist fast völlig neu geschrieben. Fischer behandelt hier zuerst den Rassenbegriff, den er definiert als „eine Gruppe von Menschen in Fortpflanzungsgemeinschaft, die eine Anzahl Gene homzygot besitzt, welche anderen fehlen". Er zeigt, wie es bezüglich der Anzahl dieser differierenden Gene alle möglichen Stufen der Rassenverschiedenheit gibt und wie es deshalb eigentlich nötig wäre, für diese verschiedenen Stufen auch verschiedene Bezeichnungen zu besitzen. Er wendet sich dann zur Frage der Rassenentstehung. Er hält, wie bekannt, an einem „monophyletischen" Ursprung der Menschheit fest und glaubt, daß diese sich bis zur letzten Eiszeit auch ziemlich einheitlich entwickelt, die heutige starke Rassendifferenzierung also erst mit und nach der letzten Eiszeit sich herausgebildet habe. Die Ursachen derselben sieht er in Mutationen und Isolierung derselben durch Wanderungen, hält aber Versuche wie den Eickstedtschen, über diese „Biodynamik" sich bereits eingehendere Vorstellungen zu bilden, für verfrüht (S. 263). An dieser Stelle vermißt der Leser nun doch in etwa eine kurze Übersicht über die Urmenschheitsfunde, sowie über die heutigen Hauptrassenzweige. Es ist richtig, daß, wie Fischer hervorhebt, für solche Belehrung ja heute durch die Werke von Günther, Weinert, Eickstedt u. a. ausreichend gesorgt ist, trotzdem möchte ich wünschen, daß in einer hoffentlich bald notwendig werdenden Neuauflage Fischer sich doch entschließt, zum mindesten ein paar der wichtigsten Bilder (etwa Pithecanthropus und Sinanthropus, Piltdowner, Heidelberger, Neandertaler, Wadjak und Aurignac) aus der Urgeschichte neben den Rassenbildern zu bringen. Die letzteren sind in der neuen Auflage um einige, insbesondere Mischlingstypen, vermehrt, doch vermißt man auch hier wohl etwas, nämlich eine Darstellung zunächst einmal der Hauptzweige der Menschheit in geeigneten Bildern, wie sie ja das Eickstedtsche Werk in überreicher Fülle bringt. Sehr zu begrüßen sind dagegen die vier Skizzen, die Fischer (S. 276-77) von seiner eigenen Theorie der Rassenentstehung bringt, sowie die präzisere Form, die er dieser seiner Vorstellungsreihe jetzt gegeben hat (S. 269 ff.). Fischer nimmt, wie schon erwähnt, einen zunächst in allem Wesentlichen einheitlichen Urmenschen an mit einem ganz bestimmten Satz von Genen. „Für die Form des Skeletts dürfen wir etwa den

Digitized by Google

Neandertaler zugrundelegen und eine ziemlich geringe Körpergröße von etwa 1,60 bis 1,63 m, eine Langschädeligkeit mit dem mittleren Index von 75, ein niederes massiges Gesicht und fliehendes Kinn annehmen. Aus den Erbeigenschaften der heute als die primitivsten angesehenen Rassen und als Erbe von den anthropoiden Stadien her dürfen wir schlichtes bis weitwelliges Haar, schwarzbraune Augenfarbe, dunkle Augen und mittelbraune Hautfarbe annehmen. An dem Gensatz, der diese (und natürlich die allgemein menschlichen, heute allen Rassen gemeinsamen) Erbeigenschaften bedingt, vollzogen sich nun die „Mutationen" (und zwar, wie F. vorher ausgeführt hat, wahrscheinlich gleiche oder gleichsinnige, vielfach an mehreren Orten gleichzeitig oder nacheinander). Er spricht sie dann einzeln durch, angeführt seien der Kraushaarfaktor (Khoisaniden, Negritos, Papuas usw.), der Pygmäenfaktor, der Kurzköpfigkeitsfaktor, die Faktoren der Nasenform, die Pigmentfaktoren, die Blutgruppenfaktoren. Den Abschluß dieses ganzen Abschnitts bildet dann die Erörterung der allgemeinen Lebenserscheinungen der Rassen, worin F. zunächst über den Umfang und die Verbreitung der Rassenkreuzung, sodann über die Biologie der Bastardbevölkerungen (dies hauptsächlich an Hand seiner eigenen weltbekannten Ergebnisse), weiter über das sog. Luxurieren und die sog. Disharmonien der Kreuzungen berichtet und endlich auf die Frage nach dem Endergebnis der Rassenkreuzungen und ihrer Bedeutung für das Volksleben eingeht. Auf Einzelheiten einzugehen würde hier zu weit führen.

Die restlichen zwei Drittel des Buches werden durch die drei nach wie vor von Lenz bearbeiteten Abschnitte eingenommen, die ihre Titel behalten haben: Die krankhaften Erbanlagen. Die Methoden menschlicher Erbforschung und: Die Erblichkeit der geistigen Eigenschaften (früher: Begabungen). Im ersten dieser Abschnitte war nicht viel Grundlegendes zu ändern, doch sind natürlich auch hier mancherlei neue Einzelheiten hinzugekommen, frühere Angaben verbessert und ergänzt usw., so daß, wie selbstverständlich, dieser Teil nunmehr wieder völlig up to date ist. Von besonderem Interesse sind die Erweiterungen und Verbesserungen in den Abschnitten über die erblichen Diathesen und über die bösartigen Geschwülste, sowie vor allem in den letzten beiden Paragraphen dieses Abschnitts, die die erblichen Geisteskrankheiten und Psychopathien sowie die Frage der Neuentstehung krankhafter Erbanlagen behandeln. Hinsichtlich der ersteren hat die Zwillingsforschung neuerdings so viel wertvolles Material herbeigebracht, daß hier das meiste gegen die frühere Auflage ganz umgeschrieben werden mußte. Von besonderem Interesse waren mir aber auch in diesem Abschnitt die neuen Fassungen, die Lenz seinen Ausführungen über die einzelnen „Psychopathien", insbesondere über die Hysterie, gegeben hat. Bezüglich der Neuentstehung krankhafter Anlagen werden selbstredend die neueren Ergebnisse von A. Bluhm, Muller, Jollos u. a. herangezogen, doch steht Lenz den meisten derselben recht kritisch gegenüber. Andererseits unterstreicht er in der neuen Auflage noch stärker als in der vorigen die Gefahren einer möglichen Schädigung der Erbmasse durch das Arbeiten mit Röntgenstrahlen. Am Schluß wird auch der Aberglaube der sog. Telegonie unter Hinweis auf Löfflers verdienstvolle Veröffentlichung kurz zurückgewiesen. —

Im nächsten (vierten) Abschnitt des Buches werden die Methoden menschlicher Erbforschung besprochen. Der Text ist hier gegen die vorige Auflage nur um einige Zusätze verändert, die in erster Linie eine etwas ausführlichere Darstellung der mathematischen Methode einerseits, die Zwillingsmethode andererseits betreffen. Das ganze Kapitel zerfällt auf diese Weise nunmehr in vier getrennte Abschnitte, betitelt: Analogieschlüsse aus experimentellen Befunden. Genealogisch-statistische Methoden. Die Korrelationsrechnung. Die Zwillingsmethode. Dem Studierenden dürfte ganz besonders Nr. 3 von großem Wert sein, da L. es hier verstanden hat, die mathematischen Dinge wirklich sehr übersichtlich und klar darzulegen, und den letztangeführten Paragraphen sollten sich alle sorgfältig zu Gemüte führen, die sich etwa berufen fühlen, mittels der Zwillingsmethode Beiträge zur menschlichen Erbforschung beizusteuern.

Der letzte, die Erblichkeit der geistigen Eigenschaften behandelnde Teil hat zunächst schon eine etwas geänderte Disposition erhalten: Er zerfällt jetzt in zwei Hauptteile, deren erster „die erbliche Grundlage der geistigen Persönlichkeit" behandelt, während der zweite den „geistigen Rassenunterschieden" gewidmet ist. In dem ersteren bespricht Lenz wie vordem zuerst die Vererbung besonderer Begabungen (wie z. B. der musikalischen), schließt hieran dann aber zuerst den früher an dritter Stelle stehenden Abschnitt über Begabung und Psychopathie an und erörtert dann erst die „gewöhnlichen Unterschiede der Begabung", an die er dann noch einige Ausführungen über „körperliche Begabungszeichen", über die Frage der Willensfreiheit und eine allgemeine „Erbpsychologie" knüpft. In diesem Teil interessiert wiederum ganz besonders die Ansicht, die sich Lenz nunmehr in noch präzisierterer und sorgfältiger abgewogener Form über die Zusammenhänge von Genie und Psychopathie (insbesondere Hysterie u. dgl.) gebildet hat. Ich kann da nicht überall mit, doch kann ich mich hier nicht auf eine Debatte einlassen. Es versteht sich von selbst, daß Lange-Eichbaums grundlegendes Werk über „Genie-Irrsinn und Ruhm" (Reinhardt, München 1928) hier ausgiebig herangezogen worden ist. Daß mich Lenz' Ausführungen über die Willensfreiheit besonders interessiert haben, brauche ich auch wohl kaum zu erwähnen. Ich kann ihm freilich nicht folgen, wenn er, wie es nun schon so oft geschehen ist, mit der neuen Physik sich einfach damit abfinden will (S. 706), daß „Naturwissenschaft nur möglich sei unter der Voraussetzung allgemeiner Gesetzlichkeit". Lenz hält nämlich trotzdem an der Freiheit als an einem Postulat etwa im Sinne Kants fest; er nennt sie „ein ungelöstes, vielleicht ein unlösbares Problem". Warum er da die von der neuen Physik gesehene Möglichkeit einer ganz neuartigen Lösung nicht anerkennen will, ist mir nicht recht verständlich. Bedauert habe ich auch, daß in diesem Zusammenhange nicht eingehender auf die neueren charakterologischen Untersuchungen eingegangen wurde. Natürlich ist Kretschmers Typenlehre in dem Buche mehrfach erwähnt, doch hätte wohl in dem hier in Rede stehenden letzten Abschnitt eine kurze Darstellung der wichtigsten modernen charakterologischen Typenlehren überhaupt (neben Kretschmer also Jaensch, Jung usw.) eine Stelle finden können.

Den Schluß des ganzen Werkes bilden wie vordem Ausführungen über das Thema Rasse und geistige Begabung, mit dem das Thema Rasse und Kultur unmittelbar zusammenhängt. Die nach allen Seiten wohl durchdachten und von einem hohen Verantwortungsgefühl getragenen Ausführungen des unbestritten ersten Erbanthropologen Deutschlands über diese Punkte wird jeder mit Gewinn lesen, auch wenn er ihm nicht in allen Punkten folgen kann. Lenz mißt zwar der Rasse eine sehr große Rolle bezüglich der Kultur zu, er betont aber unzweideutig, daß diese nicht nur eine Funktion der Rasse ist, sondern daneben ihre eigenen Methoden und Gesetze besitzt, daß insbesondere

Digitized by Google

die Werturteile innerhalb der Menschheit nur teilweise von ihr abhängig, teilweise dagegen „autonom" sind. „Gewiß, die Welt sieht von jeder Rasse aus anders aus; aber eben darum können nicht alle diese Bilder richtig sein. Der nordische Antisthenes, der markanteste Vertreter der Rassenwertung im klassischen Altertum, hat mit dem Satz ‚Jeder erkennt, was seiner Eigenart gemäß ist' zwar die erbliche Veranlagung als Grundlage alles Geisteslebens intuitiv erfaßt; aber er hat, was man ihm als Bahnbrecher zugute halten muß, einseitig übertrieben. Zu Ende gedacht bedeutet jener Satz eine Relativierung aller Erkenntnis und damit die Aufhebung des Begriffs der Wahrheit und der Welt." Einem uferlosen Rassenrelativismus der Gegenwart gegenüber wiegen diese Worte eines der ältesten und bewährtesten Vorkämpfer nicht nur der Eugenik, sondern auch des völkischen und rassischen Gedankens besonders schwer. Lenz ist einer der allerersten deutschen Gelehrten gewesen, der es gewagt hat, in der damals gänzlich negativ eingestellten wissenschaftlichen Welt eine Lanze für Adolf Hitler zu brechen (durch seine Rezension von „Mein Kampf" im Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie, Bd. 25, H. 3). Man kann ihn unter keinen Umständen mangelnden Verständnisses für die Grundgedanken des Nationalsozialismus beschuldigen, da er im Gegenteil mehr wie irgendein anderer Gelehrter in Deutschland dafür getan hat, sie innerhalb der Wissenschaft zur Anerkennung zu bringen. So ist sein Wort von besonderem Wert, wenn er sich gegen einseitige und übersteigerte Konsequenzmacherei wendet. Und das mögen ihm besonders diejenigen unter den christlichen Lesern zugute halten, die sich etwa an seinen Ausführungen über die Rolle des Christentums im Hinblick auf die Rassenhygiene, speziell an dem, was er über Paulus zu sagen weiß, stoßen sollten. Ich will mit dem Wesentlichsten davon dieses Referat beschließen.

„Das Evangelium der Liebe und des Friedens ist dem Leben der nordischen Rasse im ganzen doch wohl überwiegend nützlich gewesen. Es hat die furchtbare gegenseitige Vernichtung der nordischen Stämme und Völker immerhin eingeschränkt. ‚Wer das Schwert nimmt, der soll durchs Schwert umkommen.' Darin steckt eine rassenbiologische Wahrheit . . . Es liegt eine tiefe Tragik darin, daß die kriegerischen Instinkte der heroischen Rasse an ihre gegenwärtige Umwelt nicht angepaßt sind. Gerade sie bedarf daher der Lehre des Friedens zu ihrer Erhaltung.

Es gibt allerdings auch christliche Lehren, die dem Leben der Rasse nicht nützlich sind, so die Lehre von der grundsätzlichen Gleichwertigkeit aller Menschen (ihrer ‚Gleichheit vor Gott') und die geringe Bewertung der Sippe gegenüber dem Individuum (dem ‚Heil der Seele') und der Glaubensgemeinschaft, die Geringschätzung alles Irdischen und damit auch der Rasse und Rassentüchtigkeit, die Ehelosigkeit der Priester . . . Auf der positiven Seite sind außer der Lehre der Liebe und des Friedens aber zu buchen: die Achtung vor dem individuellen Leben, die Voranstellung der gemeinnützigen vor die eigennützigen Interessen, vor allem aber die Verankerung der Moral objektiv in einem höchsten Willen, der zugleich allwissend ist und subjektiv im eigenen Gewissen. Auf wesentliche Seiten des Christentums sprach der Instinkt der nordischen Rasse offenbar auch an . . . Es ist gewiß kein Zufall, daß gerade die indogermanischen Völker und nicht die semitischen die eigentlichen Träger des Christentums geworden sind; und alles in allem haben gerade auch die nordischen Völker in ihrer christlichen Zeit ihre größte Kraft und höchste Kultur entfaltet, wenigstens bisher."

Wo und warum diese Sätze zu einem Teile von christlichem Standpunkte aus angreifbar sind, brauche ich den Lesern dieser Zeitschrift wohl kaum auseinanderzusetzen. Es ist einerseits a priori klar, daß das Christentum überhaupt grundsätzlich nicht den „biologischen Nutzen" (d. h. die Lebenserhaltung einer Rasse oder dgl.) zum Maßstabe annehmen kann, nach dem über Wert oder Unwert einzelner christlicher Lehren entschieden werden könnte. Es ist ebenso klar, daß ein Teil der angegriffenen Punkte, so vor allem das Zölibat, aber auch die Überbewertung des menschlichen Individuums (gegenüber den doch auch einen besonderen Schöpfungsgedanken Gottes darstellenden höheren Einheiten wie Sippe, Rasse, Volk usw.) gar keine notwendigen, sondern lediglich zufällig-historischen Bestandteile ganz bestimmter Entwicklungsstadien des Christentums waren oder sind. Es ist endlich klar, daß die grundsätzliche Gleichwertigkeit der Menschen vor Gott im Sinne des Paulus (Galaterbrief) durchaus nicht die Anerkennung einer kulturellen Rangordnung ausschließt, welch letztere dann aber die höher „begabten" Rassen nur um so mehr vor Gott verpflichtet im Sinne des Gleichnisses von den „anvertrauten Talenten". Das Christentum kann und wird (wenn es vernünftig ist) niemals solche bestehenden Unterschiede leugnen, da sie ebenso offenkundig sind, wie die der Individuen untereinander, die es nie geleugnet hat. Es wird nur leugnen, daß die „höhere Rasse" daraufhin ein Recht zur Selbstüberhebung habe, so gut wie es dieses Recht stets dem höher begabten bzw. „besser gestellten" Einzelmenschen abgesprochen hat, die es im Gegenteil nur vor eine um so größere Verantwortung stellt als „treue Haushalter" über Gottes Gaben. In diese Verantwortung aber fällt dann gerade auch die Rassenhygiene mit hinein, denn ebenso wie die individuelle Gesundheit ist die unseres Volkes ein uns anvertrautes höchst wichtiges Gut, für dessen Bewahrung wir Gott Rechenschaft schuldig sind. Ich vermag deshalb keinen wirklichen Gegensatz, wenigstens an den von Lenz gegebenen Stellen, zu sehen. Doch weiß ich wohl, daß die Frage „Rassenhygiene und Christentum" mit ein paar solchen Bemerkungen pro et contra natürlich nicht gelöst ist. Das wird aber auch Lenz' eigene Meinung sein.

d) Geographie, Geologie und Volkskunde.

In der Zeitschrift für Erdkunde (H. 13) gibt H. Spreitzer einen Überblick über den Stand der **Geographie in der Sowjetunion.** Entsprechend der politischen Zielsetzung beschränkt sich die sowjetrussische Geographie fast ausschließlich auf das eigene Staatsgebiet, das bei seinem riesigen Umfange die Möglichkeit zu einer weitgehenden Spezialisierung gibt. So überwiegt die Einzelforschung nach naturwissenschaftlichen Teildisziplinen, bei der auf die Gestaltung einer zusammenhängenden Einheit vielfach verzichtet wird, zumal die Länderkunde von einem Teil der russischen Geographen als Wissenschaft nicht anerkannt wird. Im Vordergrund stehen deshalb ziemlich selbständig der physisch-geographische und der wirtschaftsgeographische Zweig. Neuerdings hat die Heimatkunde im weitesten Sinne, die „Gaukunde" durch Gründung zahlreicher gaukundlicher Organisationen einen Aufschwung erlebt. Der umfangreiche Bericht von H. Spreitzer gibt anschließend Aufschluß über den augenblicklichen Stand der geographischen Teildisziplinen und nennt neben den geographischen Organisationen die wichtigsten wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

Im gleichen Heft gibt K. Köster eine Darstellung der **Industrialisierung Rußlands,** die zeigt,

Digitized by Google

daß wir keinen Grund haben, die Bestrebungen Rußlands zu unterschätzen, wenn sie bisher auch noch nicht den gewünschten Erfolg gehabt haben. Bei dem Reichtum an Bodenschätzen konnte Rußland unter rücksichtsloser Verletzung der ausländischen Patente und Rechte bereits Industrieartikel für den Export herstellen. Auch die Modernisierung der Verkehrsmittel wie der Ausbau der Wasserkräfte haben gewaltige Fortschritte gemacht. Jedoch wird die weitere Entwicklung der Sowjetwirtschaft in allererster Linie von der schnellen Heranbildung technisch geschulter Arbeiter abhängen. Vermutlich wird die Sowjetunion einmal die Herstellung von Serienartikeln übernehmen, dagegen aber für hochwertige Erzeugnisse ein Absatzmarkt der ausländischen Industrie bleiben.

Die Frage nach dem **Wasserhaushalt in den Karstgebieten der Schwäbischen Alb** behandelt in H. 14 G. Endriß. Noch dürfte es an genügenden Untersuchungen fehlen, um entscheiden zu können, ob ein unterirdisches Flußsystem vorhanden ist, oder ob entsprechend der Grundwasserbewegung nur ein Karstwasserspiegel zu finden ist. Junge Krustenbewegungen erschweren die Entscheidung und bewirken, daß die Karstformbildung heute weitergeht. Während in der Bronze- und Hallstattzeit das Neckarland noch dünn besiedelt war, bildete die Albhochfläche zu dieser Zeit mit einer dichten Besiedlung einen Kulturmittelpunkt.

Zum Problem **Piedmonttreppe-Rumpftreppe-Großfaltung** äußert sich in H. 15 der gleichen Zeitschrift G. Pauli. Er erkennt eine auffallende Gleichzeitigkeit der verschiedenen Flächenbildungen, so daß vielleicht über die Ablehnung einer germanischen Rumpffläche hinausgehend die Aufgliederung in eine germanische Rumpftreppe oder eine sazonische Großfaltung erkannt werden kann. Wenngleich gegen eine so weitgehende Parallelisierung Bedenken erhoben werden können, so muß die Möglichkeit einer gleichzeitigen und gleichformenden Entwicklung im mitteleuropäischen Gebirgsraum im Tertiär zugestanden werden. So möchte Verf. Flächenbildung, gleichzeitige Störung, oberpliozäne Erosionsbelebung und Terrassenentwicklung auf große klimatische oder tektonische Grundkräfte zurückführen, die theoretisch nicht nur eine Gleichartigkeit, sondern auch eine Gleichzeitigkeit der Formen im mitteleuropäischen Raum möglich erscheinen lassen.

J. Petersen untersucht im gleichen Heft die **Formenänderung der Insel Sylt** in den letzten 50 Jahren. Überraschend ist, daß auch an der Westküste ein Gebiet des natürlichen Landgewinnes und an der Ostküste ein Gebiet des Landverlustes festzustellen ist. Den stärksten Abbruch hat die Nordwestecke Sylts mit einem durchschnittlichen jährlichen Verlust von 3,3 Meter erfahren. Bemerkenswert ist weiter, daß das nehrungsförmige Gebilde des Ellenbogens in seiner Gesamtheit in einer Wanderung nach Norden begriffen ist. Ein Vergleich mit historischen Karten zeigt die Gleichförmigkeit der Entwicklung. Auf der nördlichen Hälfte der Insel wird die Strandlinie allmählich nach Osten zu gedreht, während die südliche Nehrung unentwegt in gleicher Richtung weiterwächst, gespeist aus den gewaltigen Sandmeeren des Mittelkörpers. H. Wildgrube.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

Baur-Fischer-Lenz, **Menschliche Erblehre.** Bd. 1. Verlag J. F. Lehmann, München 1936. Mit 287 Abb. 4. vollständig neubearbeitete Auflage. Geh. RM 15,—, Lwd. RM 17,—.

(Besprechung durch B. Bavink, Bielefeld, siehe S. 315.)

Landeskunde von Deutschland. Herausgegeben von Norbert Krebs. Bd. I von Hans Schrepfer, **Der Nordwesten.** Verl. B. G. Teubner, Leipzig 1935. Geh. RM 9,60, geb. RM 11,—.

Der bekannte Berliner Universitätslehrer Norbert Krebs hat sich zum Ziel gesetzt, eine umfassende Landeskunde von Deutschland herauszubringen, die eine den letzten Stand der Einzelforschung berücksichtigende Zusammenschau aller am Aufbau der deutschen Landschaft beteiligten Formkräfte und ihrer vielfachen Wechselwirkungen geben soll. Bisher sind — außer dem vorliegenden Bande — erschienen Bd. II, Der Nordosten (von B. Brandt, 1931, geh. RM 5,80, geb. RM 7,20) und Bd. III, Der Südwesten (vom Herausgeber, 1931, geh. RM 7,60, geb. RM 9,—). Bd. IV, Der Südosten (von Fr. Metz) ist in Vorbereitung und wird die Reihe abschließen.

Schrepfer hat sein Werk in zwei Teile gegliedert, einen „allgemeinen", in dem die physisch-geographischen und anthropogeographischen Gegebenheiten des Untersuchungsgebietes nach bekannten Methoden länderkundlicher Darstellung zusammengefaßt werden. Das „Besondere" des Buches liegt im „besonderen Teil", weil der Verfasser hier frei von traditionellen Bindungen die Bearbeitung des deutschen Nordwestens in seinen Einzellandschaften nach eigenen Gesichtspunkten vorgenommen hat. Bei der Darstellung der regionalen Einheiten Rheinland—Hessen und Weserbergland—Groß-Thüringen—Niederdeutschland ist der Verfasser von persönlichen Beobachtungen und Forschungen und der Überarbeitung des ungeheuer großen Schrifttums ausgegangen, so daß die vielen Teilergebnisse intensivster Kleinarbeit überprüft und ausgewertet werden konnten. Die Beziehung von Boden und Mensch steht im Vordergrund, daher bildet die Behandlung der Kulturlandschaft, des Siedlungswesens und des Wirtschaftslebens den wichtigsten Teil der Arbeit. Die geschickte Anordnung und die anschauliche, durch gute Bilder und Kärtchen, Diagramme und Übersichten unterstützte Darbietung des Stoffes geben ein klares Bild des Nordwestens als Wohnraum des deutschen Menschen. Jeder Geograph und jeder geographische Interessierte wird in dem Buche eine wertvolle Bereicherung des Fachschrifttums und eine ausgezeichnete Hilfe für das Studium des deutschen Vaterlandes sehen. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftliche Tagungen und Kongresse im In- und Auslande:

1. — 8. 10. 36 2. Internationaler Brückenbaukongreß. Berlin.
8. — 10. 10. 36 Tagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft. Berlin.
9. — 12. 10. 36 Deutscher Geographentag. Jena.
10. — 15. 10. 36 Tagung der Int. Gesellschaft für med. Hydrobiologie. Innsbruck, Bad Gastein und Salzburg.
12. — 18. 10. 36 Int. Malariakongreß. Madrid.
16. — 17. 10. 36 Hauptversammlung des Wissenschaftl. Vereins f. Verkehrstechnik, Hannover.
24. — 25. 10. 36 Vereinigung deutscher Röntgenologen u. Radiologen in der čsl. Republik. Prag.
19. — 21. 11. 36 Tagung der Schiffbautechnischen Gesellschaft. Berlin.
30. 11. — 2. 12. 36 Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. Berlin.

Digitized by Google

Personalnachrichten:

Geburtstage:

22. 8. 36 der frühere Professor für Astronomie an der Universität Bonn Dr. Friedr. Küstner (Mehlem a. Rh.) 80. Geburtstag.

Todesfälle:

d. Prof f. Philosophie a. d. Univ. Heidelberg Dr. Heinrich Rickert; d. Prof. f. Wirtschaftsgeschichte u. -geographie a. d. Univ. München Dr. Jakob Strieder; d. Prof. f. angew. Chemie a. d. Univ. Würzburg Dr. Rudolf Weinland; d. Prof. f. Hygiene a. d. Dtsch. Univ Prag Dr. Friedrich Breinl; d. frühere ord. Prof d. Experimentalphysik a. d. Univ. Gießen Geh. Hofrat Dr. Walter König; d. frühere ord. Prof. d. Markscheidekunde u. Geodäsie a. d. T. H. Berlin Geh. Bergrat Dr. Karl Fuhrmann; d. stellvertr. Präsident am Staatl. Materialprüfungsamt f. Metallkunde in Berlin-Dahlem Dr. Oswald Bauer; d. Leiter d. Forschungsinstitutes d. Gesellschaft f. Kohlenforschung u. frühere ao. Prof. a. d. Univ. Münster Dr. Wilh. Gluud.

Ehrungen:

Verliehen: v. d. Société Chimique de France in Paris die Lavoisier-Medaille dem Prof. f. Chemie u. chem. Technologie Dr. Julius von Braun (Heidelberg); vom Verein deutscher Chemiker die Justus-Liebig-Denkmünze dem Prof. für anorg. und analyt. Chemie Dr. Gustav Hüttig (Deutsche T. H. Prag).

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. Univ. Cambridge d. Prof. f. angewandte Mechanik Dr. Ludwig Prandtl (Göttingen); v. d. med. Fak. d. Univ. Utrecht d. Prof. f. Augenheilkunde Dr. Karl Wessely (München) und v. d. math.-phys. Fak. d. gleichen Univ. d. Prof. f. Physiologie Baron Dr. Jakob von Uexküll (Hamburg); v. d. Univ. Heidelberg d. Prof. f. nord. u. vergl. Ethnologie Dr. Sigurd Erixon (Stockholm), d. Prof. f. Geschichte d. Medizin Dr. Christoph Martin (Conception / Chile), d. Prof. f. inn. Medizin Otto Naegeli (Zürich), d. Prof. f. klin. Chirurgie Marinos Gerulanos (Athen), d. Prof. f. pathol. Anatomie Dr. Léon Cardenal y Pujals (Madrid), d. Prof. f. Ophthalmologie Alfred Vogt (Zürich). Prof. Herman B. Lundborg (Uppsala), Prof. Hamilton Laughlin (Cold Spring Harbor / USA), Prof. Iris Ava (Tokio), d. Prof. f. Chemie Dr. Gustav Komppa (Helsingfors), d. Prof. f. Geologie Dr. Reginald Aldworth Daly (Cambridge in USA), d. Prof. f. theoret. Physik Dr. Enrico Fermi (Rom), d. Prof. f. Experimentalphysik Dr. S. Pienkowski (Warschau), d. Prof. für Mathematik Dr. Rolf Hermann Nevanlinna (Helsingfors); v. d. Univ. London d. Präsident d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft z. Förderung d. Wissenschaften Prof. Dr. Max Planck (Berlin).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. Mitgliedern der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher in Halle der Professor f. Pathologie Dr. Theodor Kitt (München), d. Prof. f. Hygiene Dr. Walter Kruse (Leipzig), d. Prof. f. Chemie Dr. Richard Kuhn (Heidelberg), d. Prof. f. Impfwesen Dr. Enrique Paschen (Hamburg), d. Prof. f. Gesteinskunde Dr. Paul Ramdohr und d. Leiter d. Zweigsternwarte Sonneberg der Sternwarte Berlin-Babelsberg Dr. Cuno Hoffmeister;

z. Ehrenmitgliedern der math.-physik. Klasse d. Akademie d. Wissenschaften in Wien d. Professor für Chemie Walter Norman Haworth (Birmingham), d. Prof. f. org. Chemie Hans von Euler-Chelpin Stockholm) und d. Prof. f. Astronomie Harlow Shapley (Cambridge / USA);

z. auswärtigen Mitglied d. Ungar. Akademie d. Wissenschaften in Budapest d. Prof. für Botanik Dr. Ernst Küster, Gießen;

z. Ehrenmitglied d. Société de Pathologie exotique in Paris d. Prof. f. Tropenhygiene Dr. Bernhard Nocht (Hamburg);

z auswärt. Mitgl. d. Kgl. schwed. Akademie der Wissenschaften in Stockholm der Prof. für Hygiene und Bakteriologie Dr. Paul Uhlenhuth (Freiburg i. Br.);

z. Ehrenmitglied der Royal Astronomical Society in London d. Prof. f. theoret. Astronomie Dr. August Kopff (Berlin);

z. Ehrenmitgl. d. American Ceramic Society in Columbus (Ohio) d. Vorsteher d. Chemisch-technischen Versuchsanstalt bei der Staatl. Porzellan-Manufaktur in Berlin Professor Dr. Reinhold Rieke;

z. korresp. Mitgl. d. Kgl. Schwed. Akademie d. Ingenieur-Wiss. d. Direktor d. K.-W.-I. für Eisenforschung Prof. Dr. Friedrich Körber (Düsseldorf);

z Ehrenmitglied d. California Academy of Sciences d. Prof. f. Zoologie Dr. Hans Spemann (Freiburg i. Br.);

z. auswärt. Mitgl. d. Akademie d. Wissenschaften in Uppsala d. Direktor d. K.-W.-I. f. Biochemie Prof. Dr. Carl Neuberg (Berlin);

z. aktiven Mitglied der Mexikanischen Gesellschaft f. Geographie u. Statistik Dr. Georg Ahrens (Mexiko);

z. auswärt. Mitglied d. Kgl. Landwirtschaftl. Akademie in Stockholm Prof. Dr. G. Gaßner (Ankara);

z Ehrenmitglied d. Preuß. Akademie der Wissensch. d. Vorsitzende d. Aufsichtsrats d. J. G. Farbenindustrie A.-G. Prof. Dr. Carl Bosch (Heidelberg);

z. Ehrenmitglied d. Deutsch. Ges. f. Psychologie d. Prof. f. psych. u. nervöse Krankheiten Dr. Robert Sommer (Gießen);

z. Ehrenmitglied d. Academia de Estomatologia del Peru der Prof. für Orthodontie Dr. Emil Herbst (Münster);

z. Ehrenmitglied der British Academy in London d. Prof. f. Philosophie Dr. Edmund Husserl (Freiburg i. Br.);

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. III. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6
Printed in Germany.
Digitized by Google

DR. JULIUS BAHLE

Der musikalische Schaffensprozeß

253 Seiten. 1936. Leinen RM 7.30

VERLAG S. HIRZEL · LEIPZIG

Dieses Heft enthält einen Prospekt:

Die Biologie und das Weltbild unserer Zeit

des Verlages

B. G. TEUBNER · LEIPZIG

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J.D.Moeller G.m.b.H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Den Tag verstehen –
die Zukunft erkennen:
Zeitung lesen!

In Kürze erscheint:

Die menschliche Leistung als Grundlage des totalen Staates

Von Dr. med. habil. HANS HOSKE

Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Hauptamt für Volksgesundheit in der Reichsleitung der NSDAP. und am Hygienischen Institut der Friedrich-Wilhelm-Universität, Berlin

64 Seiten. Preis etwa RM 2.80. Verlag S. Hirzel, Leipzig.

Die Schrift befaßt sich mit den Wegen und Aufgaben der künftigen Hygiene als der Lehre vom Leben. Die Hygiene muß im Menschen den selbständig um seine gesunde Leistung Kämpfenden erkennen, entwickeln und erhalten.

Digitized by Google

Soeben erscheint:

Die Philosophie vom unendlichen Menschen

Ein System des reinen Idealismus und zugleich eine kritische Transzendentalphilosophie

Von Dr. Gerhard Kraenzlin, Zürich

VIII, 664 Seiten. Gr.-8°. Broschiert RM 18.—, Ganzleinen RM 20,—

Der Verfasser nimmt die Tradition der großen deutschen idealistischen Philosophie auf. Kant lehrt, daß der Mensch der Natur die Gesetze vorschreibe. Er konstituiert die Erfahrung mit Hilfe der Anschauungsformen und der Verstandesbegriffe des transzendentalen Subjekts. In Weiterführung der Kantischen Transzendentalphilosophie hat Hegel gezeigt, wie der Geist alle Wirklichkeit sei. Aber dieser Geist hat zwei Pole, er ist Subjekt und zugleich Substanz. Und aus einer Bewegung zwischen diesen beiden Polen — dialektische Bewegung genannt — gehen alle Formen der Wirklichkeit hervor. Hegel lehrt einen objektiven Idealismus. Kraenzlin geht darauf aus, diesen objektiven Idealismus in einen „reinen Idealismus" überzuleiten. Nicht das transzendentale Subjekt Kants, nicht der subjekt-substanzhafte Geist Hegels, sondern die reine Menschlichkeit ist für Kraenzlin alle Wirklichkeit. Es gibt nur die Realität des unendlichen Menschen. Der Verfasser bezeichnet seine Philosophie als ein System des reinen Idealismus und wirft Hegel vor, daß er noch zu sehr in der mathematischen Methode steckengeblieben sei. Die Philosophie Kraenzlins besitzt im Vergleich zur bisherigen idealistischen Lehre eine ganz neue Innerlichkeit. Der unendliche Mensch Kraenzlins verkörpert eine unendliche menschliche Welt und zugleich eine unendliche menschliche Innerlichkeit. Deshalb ist es hier möglich geworden, einen inneren Zusammenhang mit den christlichen Religionslehren zu finden: die unendliche Seinsbreite, die ein Hegel gelehrt, mit der personhaften Tiefe einer unendlich-menschlichen Innerlichkeit, die ein Jesus von Nazareth gepredigt, zu einer Einheit zusammenzuschweißen.

Wie der gewaltige Reichtum der weltanschaulichen Phänomene die Größe der Hegelschen Philosophie bedeutet, so hat auch Kraenzlin ein System von einer ungeheuren Vielseitigkeit dargestellt. Der Verfasser hat in seinem umfangreichen Werke eine Philosophie der Mathematik, der Physik, der Biologie, der Psychologie, der Anthropologie, des Rechtes, der Sittlichkeit, des Staates, der Kunst und der Religion geschrieben. Er hat gezeigt, wie die mathematischen, physikalischen, biologischen, vitalistischen, psychologischen, phänomenologischen, rechtlichen, sittlichen, ästhetischen und religiösen Phänomene nichts anderes als Seinsmöglichkeiten des unendlichen Menschen sind. Hier wird eine Synthese des gesamten kulturellen Geschehens gegeben, die man bisher für unmöglich hielt.

Es ist auch für den gebildeten Laien ein Genuß, dieses in einem fließenden, vielfach glänzenden Stil geschriebene Werk zu lesen.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 11 . November 1936

AUS DEM INHALT: Professor Dr. Kirchberger: Vom Gewitter. Dr. R. Freitag: Chemie schafft Rohstoff. Dr. J. Hinrichs: Verschollene Gifte. Dr. Kuhn: Neues von der Werlhofschen Blutfleckenkrankheit. Dr. W. Berger: Fortschritte in der Medizin. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau. Aufruf.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Kirchberger, Paul, Vom Gewitter. S. 321. - **Freitag, R.,** Chemie schafft Rohstoff. S. 323. - **Hinrichs, J.,** Verschollene Gifte. S. 328. - **Kuhn, K.,** Neues von der Werlhofschen Blutfleckenkrankheit. S. 332. - **Berger, W.,** Fortschritte in der Medizin. S. 333. - **Meyer, Hanns,** Ratten an Bord? - Ungezieferbekämpfung in den Seehäfen. S. 335. - **Rammner, W.,** Wanderungen des Bücherskorpions. S. 337. - **Hölders, R.,** Tiere, die sich „betrinken". S. 339. - Sternenhimmel S. 340.

Naturwissenschaftliche Umschau. S. 340. - Kleine Mitteilungen. S. 340. - Zeitschriftenschau. S. 341. - Neues Schrifttum. S. 348. - Aus Forschung und Lehre. S. 351. - Aufruf S. 352.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Dr. Paul Kirchberger, Berlin-Nikolassee, Gertrudstr. 6. - **Chemiker Dr. Robert Freitag,** Leipzig C 1, Fürstenstraße 11. - **Dr. J. Hinrichs,** Berlin O 27, Dircksenstraße 6. - **Dr. med. Karl Kuhn,** Nürnberg, Dianastraße 14. - **Dr. W. Berger,** Leipzig. - **Dr. Hanns Meyer,** Bremen, Bürgermeister-Smidt-Straße 48. - **Dr. W. Rammner,** Leipzig N 26, Fuchs-Nordhoffstraße 90. - **Dr. R. Hölders,** Leipzig. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstraße 29. - **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstraße 13. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstraße 15.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Vom Gewitter. Von Professor Dr. Paul Kirchberger, Berlin.

Um schwierige, nicht ohne weiteres lösbare Fragen der Physik zu finden, braucht man nicht in die Ferne zu schweifen; die Physik des täglichen Lebens (worauf beruht z. B. die reinigende Wirkung der Seife?) ist heikler, als man denken sollte, und die Frage nach der eigentlichen Natur und der Entstehung eines Gewitters ist ein Beispiel dafür. Es handelt sich hier wirklich um Physik des täglichen Lebens; denn man hat geschätzt, daß etwa 16 Millionen Gewitter im Jahre stattfinden, und daß in jeder Sekunde an hundert Blitze aufflammen. Allerdings sind die tropischen Gewitter sowohl häufiger als auch heftiger als die in unseren Breiten, aber jeder weiß, daß auch bei uns die Gewitter nicht als Seltenheit zu betrachten sind. Daß das Gewitter eine elektrische Erscheinung ist, ist seit Franklin, also seit anderthalb Jahrhunderten, nicht mehr bezweifelt, aber damit sind die Ursachen seiner Entstehung und seine eigentliche Natur noch nicht geklärt. In den Lehrbüchern findet man meist nur wenig befriedigende Bemerkungen, es wird etwa von der Störung des auch sonst vorhandenen elektrischen Feldes gesprochen, ohne daß eine durchgreifende Theorie auch nur versucht wird. In der Tat ist man erst in neuerer Zeit ernsthaft an diese schwierige Aufgabe herangetreten.

Das elektrische Feld um die Erde ist etwa seit Beginn des Jahrhunderts Gegenstand der Forschung und namentlich durch die Entwicklung der Luftschiffahrt, insbesondere der Zeppelin-Luftschiffe, ist es auch aus dem Bereich bloß theoretischer Erörterungen herausgerückt: Es ist bekannt, daß Schiffe, die schnell aus großen Höhen niedergegangen sind, eine kräftige elektrische Ladung aufweisen, die Vorsicht dringend nötig macht, und zwar auch bei gutem Wetter. Die Erde ist gegen die Luft negativ, diese gegen die Erde positiv geladen. In größeren Höhen ist die Luft infolge der dort lebhafteren Höhenstrahlung und in noch größeren Höhen, jenseits der ozonhaltigen Schichten, auch wegen der stärkeren ultravioletten Sonnenstrahlen wesentlich reicher an Ionen als in der Tiefe, sie leitet deshalb dort oben wesentlich besser und infolgedessen können sich elektrische Potentialunterschiede dort oben viel weniger leicht aufrecht erhalten als in der Nähe der Erde, weshalb die Hauptladung in der Tiefe sitzt. Man rechnet an der Erdoberfläche durchschnittlich etwa mit einem elektrischen Gefälle von 130 Volt auf den Meter. Natürlich darf man nun nicht erwarten, daß es dann möglich sein müsse, einen Strom, wie wir ihn zu Nutzzwecken brauchen (gewöhnliche Spannung meist 220 Volt) aus der Luft zu entnehmen; denn bei der Geringfügigkeit der Raumladung müßte man außerordentlich große Auffangvorrichtungen verwenden, ehe man eine nennenswerte Elektrizitätsmenge oder gar einen dauernden Strom erhielte. Es ist berechnet, daß zum Ausgleich der gesamten negativen Erdladung mit der positiven Luftladung ein Strom von 1480 Amp., der eine halbe Stunde lang fließen müßte, ausreichen würde. Man kann sich danach den außerordentlich winzigen Strom ausrechnen, der den Ladungsausgleich etwa auf einem Ausschnitt von einem Quadratkilometer, der ja nur der 500 millionte Teil der Erdoberfläche ist, bewirken würde. (Die Zahl bezieht sich auf einen Ausgleich der gesamten elektrischen Ladung bis zu den Grenzen der Atmosphäre. Bis zur Höhe von hundert Metern über dem Erdboden wäre es etwa der 10. Teil.)

Diese positive Ladung der Luft wird hervorgerufen durch den Überschuß der positiven gegen die negativen Ionen. Bei der Erzeugung der Ionen durch die Höhenstrahlung und andere Strahlen entsteht aber immer ein Ionenpaar, nämlich ein positives und ein negatives Ion gleichzeitig; ebenso verschwindet bei der Wiedervereinigung ein Paar; es ist also höchst merkwürdig, daß sich ein Überschuß an positiven Ionen ergibt und sich dauernd aufrecht erhält, denn es fehlt keineswegs an Möglichkeiten des Ausgleichs mit der negativen Erde, etwa durch Spitzenwirkung von Bäumen und dergl. und vor allem durch die Niederschläge. Wir buchen dies vorläufig als ungelöste Frage.

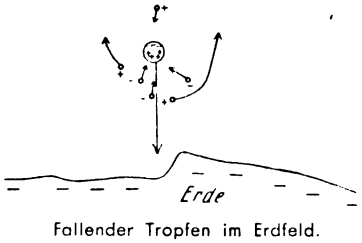
Wie verhält sich nun diese merkwürdige Luftelektrizität zu der gewaltsamen Entladung des Blitzes? Es lag nahe anzunehmen, daß ein Blitz dann eintritt, wenn sich die normale Spannung aus irgendeinem Grund so verstärkt, daß die natürliche Isolation nicht mehr ausreicht und infolgedessen gewaltsamer Durchbruch erfolgt. Man wird zugeben, daß dieser Standpunkt so nahe liegt, daß er sich von selbst aufdrängt. Aber

Digitized by Google

nichtsdestoweniger ließ sich diese lange festgehaltene Meinung nicht länger aufrecht erhalten, als man anfing, auch das Vorzeichen der von den Blitzen gelieferten Elektrizität zu untersuchen; es zeigte sich, daß zwar sowohl positive als auch negative Blitze vorkommen, die große Mehrzahl der Blitze aber nicht positive, sondern negative Elektrizität auf die Erde bringt. Der deutsche Physiker Wigand hat zuerst in einer überschläglichen Rechnung nachgewiesen, daß diese Gewitterelektrizität ungefähr ausreicht, dem ständig und ununterbrochen vor sich gehenden Ausgleich der Luft- und Erdelektrizität das Gegengewicht zu halten. Hierbei ist selbstverständlich, daß die Erde als ein einziger ungeheurer Leiter wirkt, so daß bei tropischen Gewittern auf die Erde gelangte Elektrizität auch unseren Breiten zugute kommt.

Dies ergab im ganzen ein höchst merkwürdiges Bild: Die jonisierenden Strahlen erzeugen zwar gleich viel positive und negative Jonen, aber überall in der Luft überwiegen die positiven; dadurch entsteht ein gegen die Erde positives Feld; Luftbewegung, Spitzenwirkung, Niederschläge u. dgl. arbeiten ständig am Ausgleich dieses Feldes, aber dem zum Trotz wird es durch die von den Blitzen auf die Erde gebrachte negative Elektrizität aufrecht erhalten.

Um so dringender wird die Frage, wie wir uns die Vorgänge beim Gewitter zu denken haben, die allem Anschein nach die Elektrizität in der dem Feld entgegengesetzten Richtung befördern. Darüber hat nun der berühmte englische Physiker Wilson folgende merkwürdige Vorstellungen entwickelt. Nach ihm ist der schnellfallende Regentropfen der eigentliche Erzeuger der Gewitterelektrizität. Der Tropfen fällt in dem durch die Spannung Erde—Luft gebildeten elektrischen Feld; die der negativen Erde zugekehrte untere Seite wird durch „Influenz" positiv, während sich an seiner oberen Seite negative Elektrizität ansammelt. Seine untere Hälfte wird also negative, seine obere positive Jonen einfangen. Bei einem ruhenden Tropfen wäre der Vorgang oben und unten völlig symmetrisch. Bei schnell fallenden Tropfen aber ist dies anders. An der Vorderseite, also unten, kommen die Jonen dem Tropfen entgegen, an der oberen Seite müssen sie ihn einholen. Nun läßt sich zeigen, daß die Geschwindigkeit des Tropfens im allgemeinen größer ist als die der Jonen; daher wird das Einholen von hinten die Ausnahme bleiben, der Tropfen wird, obwohl er auf die elektrisch negative Erde fällt, elektrisch negativ geladen sein. Hat sich nun in der Nähe der Erdoberfläche auf diese Weise eine negativ geladene Wolke gebildet, so wirkt diese auf die von oben fallenden Tropfen in derselben Weise, auch sie zieht negativ geladene Tropfen nach unten.



Fallender Tropfen im Erdfeld.

Die negative Ladung der Erde influenziert den Tropfen an seiner Unterseite positiv, oben negativ. Unten werden positive Jonen abgestoßen, negative angezogen; diese letzteren vereinigen sich mit dem Tropfen. Oben angezogene positive Jonen holen den Tropfen nicht ein. Die Geschwindigkeit der Fallbewegung im Vergleich zur Jonengeschwindigkeit ist durch die Länge des Pfeils angedeutet. Nicht wiedergegeben ist die Abplattung des Tropfens. — Sein Durchmesser beträgt etwa 3 mm.

Es ist auf den ersten Blick höchst verblüffend, daß so durch die bloße Tropfenbewegung eine erhebliche Anhäufung von Elektrizität stattfinden soll. Man kann indessen daran erinnern, daß die allbekannte Influenzmaschine ja schließlich dasselbe leistet; auch bei ihr wird letzten Endes durch die beim Drehen aufgewandte mechanische Energie die durch Influenz erzeugte Elektrizität entgegengesetzt dem elektrischen Gefälle bewegt und eben dadurch eine bedeutende Spannung erzeugt. Auch hier ist diese Bewegung, nicht die ursprüngliche Erzeugung der Elektrizität das Wesentliche. Die Wilsonsche Theorie schreibt dem fallenden Tropfen eine ganz ähnliche Rolle zu. Es ist klar, daß nach ihr die elektrische Energie auf Kosten der kinetischen Energie des fallenden Tropfens erzeugt wird; denn der negativ geladene Tropfen wird von der negativen Erde abgestoßen, die kinetische Energie der Fallbewegung muß sich also verringern, auf ihre Kosten bildet sich die elektrische Energie.

Es ist nun nicht ohne Interesse, sich die ganze Energiebilanz wenigstens im ungefähren Überschlag klarzumachen. Als der Tropfen verdampfte, mußte die Sonnenwärme eine erhebliche Arbeit leisten. Der gebildete Wasserdampf steigt in die Höhe, dabei dehnt er sich aus und kühlt sich ab. Verdichtet er sich nun in der Höhe zu Wasser, so kommt der bei weitem größte Teil der bei der Verdunstung aufgewandten Wärme wieder zum Vorschein; immerhin wird das entstehende Wasser kälter sein als das, aus dem er verdunstet ist, aber dafür hat er auch potentielle Energie infolge seiner Lage über der Erde. Wenn keine elektrischen Kräfte mitspielen, verwandelt sich diese potentielle Energie beim Fall teils durch Reibung an der Luft und teils beim Aufprall wieder in Wärme und damit ist die Energiegleichheit erfüllt. Fällt jedoch der elektrisch negativ gewor-

Digitized by Google

dene Tropfen nach der elektrisch negativ gewordenen Erde, so fällt er der Abstoßung wegen langsamer, ein Teil der kinetischen Energie des Falls wird aufgezehrt, entsprechend wie wir eine verstärkte Arbeit beim Drehen der Influenzmaschine aufwenden müssen, weil wir die elektrische Ladung entgegen der Feldrichtung bewegen.

Es scheint mir nicht ohne Interesse, für die verschiedenen Energiegrößen bestimmte Zahlen anzuführen, auch wenn diese nach Lage der Sache keinen Anspruch auf Genauigkeit machen können. Man rechnet, daß während des Blitzes ein Feld von etwa 10 000 Volt auf den cm herrscht, bei einer Blitzbahn von einem km Länge wäre dies eine Milliarde Volt. Die durch den Blitz transportierte Ladung wird zu etwa 20 Coulomb angenommen, was bei einer Dauer des Blitzes von einer tausendstel Sekunde eine durchschnittliche Stromstärke von 20 000 Ampere zur Folge hätte. Die gesamte Blitzenergie wäre 20 Millionen Kilowattsekunden. Rechnet man ein Gewitter etwa zu 30 starken Blitzen oder einer größeren Zahl entsprechend schwächerer, so zeigt eine leichte Umrechnung, daß die gesamte elektrische Energie des Gewitters etwa gleich 60 Milliarden Meterkilogramm zu setzen ist.

Wenn wir andererseits annehmen, daß der Gewitterregen auf einem Gebiet von 25 Quadratkilometer (also einer Wegstunde im Geviert) im Durchschnitt etwa 10 Millimeter beträgt, was schwerlich übertrieben sein dürfte, so ergäbe das eine Regenmenge von einer Viertelmillion Kubikmeter oder einer Viertelbillion Gramm. Da zur Verdunstung eines Gramms Wasser eine Arbeit von 240 Meterkilogramm gehört, so wäre die Energie des Gewitterregens etwa 60 Billionen Meterkilogramm, also 1000mal größer als die elektrische Energie des Gewitters. Wenn wir anehmen, daß sich der Wasserdampf in einer Höhe von 4 km über dem Erdboden verdichtet, so wäre die potentielle Energie eines Gramms Wasser gleich 4 Meterkilogramm, von der zu seiner Verdunstung aufgewandten wäre dies der 60. Teil, so daß sich nach Obigem etwa der 16. Teil dieser potentiellen Energie in elektrische Energie verwandelte.

Es ist auch nicht schwer, auszurechnen, wieviel Ionen unter obigen Annahmen eingefangen werden müssen, wenn ein Blitz zustande kommen soll. Zwei Milliarden elektrische Elementarquanten geben eine elektrostatische Einheit, drei Milliarden elektrostatische Einheiten ergeben ein Coulomb, 20 Coulomb rechneten wir auf den Blitz. Es sind also 120 Trillionen Ionen notwendig. Diese Zahl ist in doppelter Hinsicht interessant: Einmal zeigt sich, daß, wenn wir sie mit der zur Abtrennung eines Elektrons aus dem Atomverband nötigen Arbeit multiplizieren, trotz der Größe des einen Faktors das Produkt vergleichsmäßig gering wird, also die von den Strahlen geleistete Arbeit, um die unelektrischen Luftmolekeln in Ionen zu verwandeln, im Vergleich zur gesamten elektrischen Energie sehr gering ist, weshalb wir sie auch oben nicht erwähnt haben; ferner ergibt sich, daß, wenn jeder Kubikzentimeter 1000 Ionen liefert, was sicher stark übertrieben ist, zur Bildung eines Blitzes 120 Kubikkilometer nötig sind. (In Wirklichkeit werden, während die vorhandenen Ionen gesammelt werden, ununterbrochen neue gebildet.)

Was den Vorgang des Blitzes selbst anlangt, so war oben in allerdings stark abgerundeter Weise für seine Länge ein Kilometer und für seine Dauer $^1/_{1000}$ Sekunde angegeben, woraus sich eine Geschwindigkeit von 1000 Kilometern in der Sekunde ergibt. Diese Zahl soll nur einen ungefähren Anhalt geben, sie zeigt aber deutlich, daß der Blitz, etwa mit Kathoden- oder β- oder auch selbst α-Strahlen verglichen, ein recht langsamer Vorgang ist. Offenbar haben wir ihn uns nicht als einfachen Vorgang zu denken. In der Tat kommt die Blitzentladung durch „Stoßjonisation" zustande: In dem starken elektrischen Feld bewegen sich die geladenen elektrischen Teilchen so schnell, daß sie beim Auftreffen auf andere Teilchen auch diese jonisieren, so daß sich bald eine „Jonenlawine" ausbildet. Da von allen in Betracht kommenden Teilchen die Elektronen die kleinsten und infolgedessen beweglichsten sind, so schießen sie dauernd in die Blitzbahn ein. Daraus würde folgen: Wenn ein Lichtbild einer Blitzbahn eine baumartige Verästelung aufweist, so ist die Richtung von der Baumkrone in den Stamm die der negativen Elektrizität. Indessen ist diese Vorstellung doch wohl etwas schematisch vereinfacht. Immerhin gibt es typische Unterschiede zwischen dem Lichtbild eines negativen und dem eines positiven Blitzes.

Chemie schafft Rohstoff.

Von Chemiker Dr. R. Freitag, Leipzig.

Die chemische Industrie ist die größte Devisenschafferin aller deutschen Industriezweige. Sie exportierte im Jahre 1935 Waren im Werte um 700 Goldmillionen Mark, steht damit an erster Stelle aller deutschen Exportindustrien und bestritt rund 16% des deutschen Exportes. Die Ge-

Digitized by Google

samterzeugung der deutschen chemischen Industrie (1934 etwa 3,5 Goldmilliarden) verteilt sich auf:

Haushalt und Volksgesundheit	700	Mill.	Mk.
Technik	1100	„	„
Ernährung	550	„	„
Bekleidung	450	„	„
Devisenbeschaffung (Export) .	700	„	„

Auf je 10 Mark von der deutschen Industrie erzeugter Güter kommt 1 Mark aus der chemischen Industrie, die rund 300 000 Volksgenossen Arbeit und Brot gibt. Gerade in der heutigen Situation der Rohstoffbeschaffung richten sich alle Augen auf die chemische Industrie als Helferin, um den Gesamtrohstoffbedarf, soweit er aus dem Auslande unter Aufwendung von Devisen herangebracht werden muß, durch Schaffung gleichwertiger oder überlegener Ersatzprodukte herabzudrücken. Riesige Aufgaben harren also der deutschen chemischen Industrie auf dem Gebiete der Ersatzstoffwirtschaft, und die bedeutenden Erfolge, die in den letzten Jahren erzielt worden sind und von denen im nachstehenden nur ein Ausschnitt gegeben werden kann, sind zu bekannt, als daß man darauf noch besonders hinzuweisen brauchte. Als klassisches Beispiel dafür, welche Erfolge die chemische Technik unter dem Zwange der Kriegsverhältnisse zu erzielen vermochte, sei nur auf die Stickstoffgewinnung aus der Luft hingewiesen. Während wir 1913 noch für 200 Goldmillionen Chilesalpeter zur Verwendung als Dünger und in der Sprengstoffindustrie einführen mußten, ist diese Einfuhr bereits seit langen Jahren durch die vornehmlich in Deutschland entwickelte Stickstoffgewinnung aus der Luft völlig in Fortfall gekommen. Die deutsche chemische Industrie stellt aus rein deutschem Rohstoff — im Prinzip aus Wasser, Kohle und Luft — Düngemittel her, die den gesamten deutschen Bedarf decken und führt darüber hinaus jährlich Stickstoffdüngemittel im Werte von mehreren hundert Goldmillionen aus.

Besonders dringend ist die Rohstoffbeschaffung für die Textilindustrie geworden. Devisenbeträge in Höhe von 550 Millionen Mark mußten 1933 für die Beschaffung von Wolle und Baumwolle aus dem Auslande aufgebracht werden. Diese Tatsache führte dazu, die deutsche Erzeugung an Zellwolle (Stapelfaser) und Kunstseide in den letzten 3 Jahren sprunghaft zu steigern. Die deutsche Kunstseidenerzeugung des Jahres 1932 von 27 Mill. kg stieg auf 50 Mill. kg 1935. Die Erzeugung an Zellwolle hat sich im Zeitraum 1932 35 verzehnfacht, und die zur Zeit in Betrieb befindlichen bzw. in Kürze in Betrieb gehenden neuen Zellwollfabriken dürften im Beginn des Jahres 1937 eine Leistungsfähigkeit von 70 Mill. kg aufzuweisen haben. Bis auf den Zellstoff, der aus ausländischem Fichtenholz gewonnen wird, ist die Zellwolle und auch die Kunstseide ein rein deutsches Erzeugnis, und besonders erfreulich ist es in dieser Hinsicht, daß es vor kurzem der deutschen chemischen Industrie gelungen ist, ein Verfahren auszuarbeiten, das es gestattet, Zellstoff in Qualität, wie er für diese Fabrikationszweige benötigt wird, aus deutschem Buchenholz herzustellen. Obwohl sich der wertmäßige Anteil des ausländischen Zellstoffs auf nur 6% am Fertigfabrikat beläuft, ist es im Hinblick auf die Unabhängigkeit von ausländischer Rohstoffzufuhr für die Kunstseiden- und Zellwollindustrie, auch die Sprengstoffindustrie, von größter Bedeutung, daß ein Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus deutschem Buchenholz aufgefunden wurde. Ein weiterer Ausbau der deutschen Kunstseiden- und Zellwollerzeugung ist vorgesehen, und zwar eine Steigerung der Kunstseidenerzeugung auf 70 Mill. kg und der Zellwollerzeugung auf 100 Mill. kg, ein Projekt, das sich nur ausführen läßt, wenn der Absatz auf Jahre hinaus sichergestellt ist. Der Anteil von Kunstseide und Zellwolle an der deutschen Textilrohstoffversorgung wird immer umfangreicher.

Im Jahre 1932 mußten noch 75% der für die deutsche Wurstfabrikation benötigten Därme mit einem Devisenaufwand von 50 Millionen Mark aus dem Auslande eingeführt werden. Da man nun gelernt hat, in Anlehnung an die Kunstseidenerzeugung Kunstdärme aus Fichtenholz herzustellen, kann die Einfuhr ausländischer Därme in Zukunft weitgehend eingeschränkt werden.

Der deutsche Verbrauch an Benzin, Benzol, Spiritus, Schweröl, Schmieröl usw. dürfte sich im letzten Jahre auf etwa 4 Mill. t belaufen haben, davon etwa 2 Mill. t Leichttreibstoff, etwa 1 Mill. t Schweröl und 1,2 Mill. t Leuchtöl, Heizöl, Schmieröl usw., wobei die eigene Erdölförderung sich auf etwa 420 000 t belaufen hat. Etwa 1/3 dieser Mengen wurde im Jahre 1933 in Deutschland erzeugt, der Rest wurde eingeführt. Eine ganze Reihe Anlagen zur Herstellung synthetischen Benzins, Gasöles und Schmieröles sind in der letzten Zeit in Deutschland entstanden, und allein die Leistungsfähigkeit des Leunawerkes wird für das Jahr 1936 mit 360 000 t synthetischen Benzin angegeben, daneben sind aber noch verschiedene andere Anlagen in Bau bzw. in Betrieb, die gleichfalls die Verflüssigung der Kohle betreiben. Zwei Verfahren sind es, die heute in Deutschland zur Verflüssigung der Kohle dienen. Einmal das von Bergius angegebene

Digitized by Google

und von der J. G. Farbenindustrie A.-G. weiterentwickelte Verfahren und dann das Fischer-Tropsch-Verfahren. Während das erste Verfahren von festem oder flüssigem Rohstoff ausgeht (Braunkohle oder Braunkohlenschwelteer) und in Leuna zur Anwendung gelangt, geht das Fischer-Tropsch-Verfahren von einem gasförmigen Rohstoff aus, dem Wassergas, das ebenfalls aus Braunkohle erhalten wird. Dies Wassergas, ein Gemisch von Kohlenoxyd und Wasserstoff, wird beim Fischer-Tropsch-Verfahren bei gewöhnlichem Druck über einen Kontakt bei etwa 200° C geleitet und ergibt völlig schwefelfreie reine Kohlenwasserstoffe, vornehmlich Benzine. Das Fischer-Tropsch-Verfahren wird auch als Kogasin-Synthese bezeichnet und hat den Vorteil, selbst in kleinen Anlagen mit nur einer jährlichen Leistungsfähigkeit von 25 000 t Benzin bereits wirtschaftlich betrieben zu werden. Das Bergius-I.-G.-Verfahren, das bereits seit einer Reihe von Jahren technisch zur Durchführung gelangt, arbeitet in zwei Phasen. In der ersten Phase wird Braunkohle mit sog. Mittelöl zu einem Brei vermahlen und dieser in 18 m langen Retorten unter Zusatz eines Katalysators mit gasförmigem Wasserstoff unter einem Druck von 200 atü behandelt. In diesem Abschnitt entsteht das sog. Mittelöl. In der zweiten Phase des Fabrikationsprozesses wird das verdampfte Mittelöl in den gleichen Retorten bei einer Temperatur von über 320° C und einem Druck von 200 atü in Gegenwart eines Katalysators durch Behandlung mit gasförmigem Wasserstoff in Benzin übergeführt. Wirtschaftlich, im im Rahmen des vorhandenen Zollschutzes, ist damit nach diesen beiden Verfahren die Bereitstellung der für den deutschen Verbrauch erforderlichen Benzinmengen technisch gelöst.

Die Herstellung von Dieselöl (Gasöl) ist bei der dauernd in Zunahme begriffenen Verwendung von Dieselmotoren für Deutschland äußerst wichtig. Aus dem deutschen Erdöl (Erzeugung 1935 etwa 420 000 t) lassen sich gewisse Mengen Dieselöl gewinnen, die aber bei dem derzeitigen deutschen Bedarf von rund 1 Million t jährlich nicht stark ins Gewicht fallen. Die Schwelung der Braunkohle — umfangreiche Anlagen sind im Bau bzw. bereits im Betrieb — liefert uns Braunkohlenschwelteer. Aus diesem läßt sich Dieselöl auf dem Wege der Destillation gewinnen, und die im Ausbau befindliche Braunkohlenschwelung wird uns beachtliche Mengen Dieselöl liefern, nachdem das Problem, den anfallenden Schwelkoks zu verwerten, als gelöst betrachtet werden darf. In letzter Zeit haben nun die deutschen Chemiker Pott und Broche einen neuen Weg gefunden, der für die Versorgung Deutschlands mit Schweröl von größter Bedeutung sein dürfte. Behandelt man Kohle bei erhöhter Temperatur und erhöhtem Druck mit bestimmten Lösungsmitteln, so wird die Kohle gewissermaßen aufgelöst oder, wie man technisch sagt, extrahiert; die Aschenbestandteile der Kohle bleiben zurück, und man erhält einen Kohleextrakt, der etwa wie Steinkohlenteerpech aussieht. Dies Verfahren der Kohleextraktion befindet sich zwar noch im Versuchsstadium, verspricht aber für die Schwerölversorgung von großer praktischer Bedeutung zu werden und geht von der Steinkohle als Rohstoff aus. Ein ähnliches Verfahren wurde in letzter Zeit von dem deutschen Forscher Uhde zur Gewinnung eines für die Weiterverarbeitung auf Schweröl geeigneten Kohleextraktes ausgearbeitet.

Daß man nach dem Verfahren Fischer-Tropsch auch hochwertige Schmieröle erhalten kann, verdient im Hinblick darauf, daß in Deutschland über 400 000 t Schmieröl jährlich verbraucht werden, besondere Bedeutung. Gewisse Mengen Schmieröl, etwa 70—100 000 t, lassen sich durch Aufarbeitung deutschen Erdöles (Erzeugung 1935 etwa 420 000 t) erhalten. Die zusätzlich benötigten Mengen dürften sich in erster Linie nach dem Fischer-Tropsch-Verfahren herstellen lassen, das gestattet, Schmieröle von hervorragenden Viskositätseigenschaften, Oxydationsbeständigkeit und Kältefestigkeit zu gewinnen.

Auch für die Treibstoffversorgung gewinnt die Gasanstalt als Tankstelle Bedeutung, in erster Linie für den Lastkraftwagenverkehr. Auf 200 atü komprimiertes Leuchtgas wird auf den Lastkraftwagen mitgeführt, und an Stelle des üblichen Benzindampf-Luftgemisches verarbeitet der Motor eben ein Leuchtgas-Luftgemisch, was keine wesentlichen konstruktiven Veränderungen am Motor bedingt. Die Einrichtung von Hochdruckgastankstellen auf deutschen Gaswerken ist geplant, und fahrbare Leuchtgaskomprimierungsanlagen ermöglichen es auch kleineren Gaswerken, als Tankstellen in Funktion zu treten.

Auch für die Gewinnung synthetischer Fettsäuren für die Seifenindustrie besitzen Produkte, die bei der Benzinsynthese nach Fischer-Tropsch entfallen, in Zukunft erhebliches Interesse; denn rund 15% des deutschen Fettverbrauches werden für technische Zwecke verwendet, im Jahre 1933 rd. 375 000 t, davon 240 000 t für die Seifenindustrie. Nach einem neuen Verfahren kann man aus Paraffin — wie es als Nebenprodukt beim Fischer-Tropsch-Verfahren entsteht — durch Luftoxydation in Gegen-

Digitized by Google

wart von Katalysatoren Fettsäuren in guter Ausbeute gewinnen.

Auch die Gewinnung von Kunstwachsen ist im Anschluß an die Erzeugung synthetischer Fettsäuren möglich geworden. Führt man die künstlich durch Oxydation aus Paraffin erhaltenen Fettsäuren durch Behandlung mit Wasserstoff in Fettalkohole über und verestert diese mit künstlichen Fettsäuren, so erhält man Körper, die in ihren Eigenschaften den Naturwachsen, wie Bienenwachs, Carnaubawachs usw. sehr ähnlich sind, diese sogar in gewisser Hinsicht übertreffen.

Deutschland war bisher zu einem sehr hohen Prozentsatz im Schwefelbezug vom Auslande abhängig. Man hat in letzter Zeit verstanden, den im deutschen Leuchtgas und Kokereigas enthaltenen Schwefel in wirtschaftlicher Weise und einwandfreier Qualität zu gewinnen, und im Jahre 1935 wurden bereits 35 000 t deutscher Schwefel gewonnen. Nach dem sog. Thyloxverfahren erfolgt die Gewinnung in der Weise, daß das schwefelhaltige Gas mit einer wässrigen, arsenhaltigen Lösung behandelt wird, die den Schwefel herauslöst. Aus der Lösung wird der Schwefel durch Einblasen von Luft ausgeschieden, und die regenerierte Lösung geht in den Betrieb zurück.

Synthetische Edelsteine gewinnt man bereits seit langem, vor allem die zur Klasse der Korunde gehörigen Saphire und Rubine. Vor kurzem gelang es nun zwei deutschen Forschern, in den Laboratorien der J. G. Farbenindustrie A. G. in Bitterfeld den ersten synthetischen Smaragd herzustellen, der auf dem Presseball 1935 zu Gunsten der Winterhilfe versteigert wurde.

Die großtechnische Darstellung von künstlichem Kautschuk (Bunakautschuk) in Deutschland nimmt ihren Fortgang, und man darf wohl damit rechnen, daß in absehbarer Zeit ein nicht unerheblicher Prozentsatz des deutschen Kautschukbedarfes in Höhe von 70 000 t jährlich, zu dessen Beschaffung bei den heutigen Kautschukpreisen gegen 70 Millionen an Devisen aufzuwenden sind, auf synthetischem Wege gewonnen wird, vor allem zur Verwendung an den Stellen, wo die überlegenen Eigenschaften des synthetischen Kautschuks seinen höheren Preis rechtfertigen und sich voll auswirken können. Rohstoff ist bekanntlich Carbid, das wieder aus Kalk und Kohle gewonnen wird, so daß die Kautschuksynthese letzten Endes auf diese in Deutschland in überreichen Mengen vorhandenen Rohstoffe zurückgeht. Aus dem Carbid durch Zersetzung mit Wasser erzeugtes Acetylengas wird in den Kohlenwasserstoff Butadien auf katalytischem Wege übergeführt, und dies Butadien wird im Kontakt mit metallischem Natrium bei längerem Erhitzen in Kautschuk übergeführt. Aus dieser Darstellungsweise heraus ist auch die Bezeichnung „Bu-na" verständlich, denn sie wurde nach den ersten Silben der beiden Ausgangsmaterialien Butadien und Natrium gewählt. Auch im Ausland ist die Erzeugung von synthetischem Kautschuk recht fortgeschritten, so die Gewinnung des chlorhaltigen Duprene-Kautschuks in den USA und der sehr beachtlichen russischen Erzeugung an synthetischem Kautschuk, die als Rohstoff Alkohol verwendet.

Die synthetische Gewinnung von Methanol (Methylalkohol) aus Wassergas ist in der letzten Zeit ebenfalls — im Hinblick auf die Beimischung von Methanol zum Benzin — weiter ausgebaut worden, und man rechnet mit einem Absatz von 100 000 t Methanol allein für diesen Verwendungszweck jährlich. Auch im Methanol liegt ein 100%ig aus deutschem Rohstoff gewonnenes Erzeugnis vor.

Steigende Bedeutung gewinnt das aus Kalk und Kohle im elektrischen Ofen hergestellte Carbid für organisch-synthetische Prozesse. Es wurde schon auf die Herstellung von Kautschuk aus Carbid hingewiesen. Feinste Gasruße sind ein unentbehrlicher Rohstoff für die deutsche Gummiwarenindustrie und mußten bisher vorwiegend aus Amerika, wo man dieselben billig aus Naturgasen gewinnt, eingeführt werden. Auch hier springt das Carbid als Retter in der Not ein, und es dürfte uns in Zukunft möglich sein, hochaktive, feinste Gasrußsorten durch Zerfall von Acetylen (aus Carbid durch Zersetzung mit Wasser erzeugt) in ausreichenden Mengen für den deutschen Bedarf herzustellen. Für den Fall, daß die deutsche Versorgung mit Alkohol für technische und Genußzwecke auf dem Wege der Gärung von Kartoffeln aus ernährungswirtschaftlichen Gründen nicht möglich sein sollte, läßt sich dieser in einfacher Weise katalytisch aus Acetylengas herstellen, ebenso die technisch wichtige Essigsäure, die heute schon zu 80% der deutschen Erzeugung katalytisch aus Carbid bzw. Acetylen gewonnen wird. Kunstmassen mit den verschiedensten Eigenschaften werden aus dem Carbid auf synthetischem Wege erhalten. Trocknende Öle, die an Stelle von natürlichen Ölen wie Leinöl und Holzöl Verwendung finden und die von der Lackindustrie nicht entbehrt werden können, lassen sich aus dem Carbid synthetisch aufbauen. Zahlreiche Lösungsmittel, die bei der umfangreichen Verwendung von Zelluloselacken unbedingt notwendig sind, wie das Aceton, werden synthe-

Digitized by Google

tisch aus Carbid erzeugt, und heute finden bereits 20% der deutschen Carbiderzeugung in Höhe von 600 000 t jährlich Verwendung zum Aufbau synthetischer Produkte.

Drei Grundbestandteile der tierischen und menschlichen Ernährung: Eiweiß, Fett und Kohlehydrate, in ausreichenden Mengen vorhanden, sichern die Ernährungsbasis eines Volkes. An Kohlehydraten hat Deutschland Überfluß, Fett und Eiweiß müssen importiert werden. Eine ausreichende Fütterung mit eiweißreichen Kraftfuttermitteln unter Verwendung des deutschen Kohlehydratüberschusses zu Fütterungszwecken ermöglicht dem tierischen Körper den Aufbau von Fett, so daß eine ausreichende Versorgung mit Eiweißfuttermitteln zugleich die deutsche Fettbasis erheblich verbreitern würde. Natürliches Eiweiß, unabhängig von der Anbaufläche aus deutschem Rohstoff auf biologischem Wege durch Hefezüchtung zu gewinnen, ist ein erstrebenswertes Ziel, und die technischen und in gewissem Umfange auch wirtschaftlichen Voraussetzungen scheinen heute in Deutschland vorhanden zu sein. Züchtet man Hefe auf einer verdünnten Holzzuckerlösung, wie dieselbe heute nach dem Schollerverfahren aus Holz erhalten wird, dann erhält man, wenn man der Nährlösung anorganische Salze in Form von Kalium, Magnesium und Phosphorverbindungen zusetzt, eiweißreiche Hefen, die als tierisches Nahrungsmittel Verwendung finden können, aus einem in Deutschland reichlich vorhandenen Rohstoff, dem Holz. Aus 100 kg Holztrockensubstanz soll man so 24 kg Trockenhefe erhalten, und Fütterungsversuche haben ergeben, daß diese Trockenhefe in ihrem Nährwert der im Handel befindlichen Bierhefe gleichzusetzen ist. Absatz für mehrere 100 000 t Futterhefe dürfte in Deutschland vorhanden sein, wenn sich der Preis derselben bei Erzeugung in größtem Maßstabe noch erheblich senken ließe, um wenigstens einen gewissen Prozentsatz der nach Deutschland jährlich importierten 1 Million t Futtereiweiß durch ein Inlandserzeugnis zu ersetzen.

Auch der Aufbau einer deutschen Holzspritindustrie interessiert an dieser Stelle. Nach dem Schollerverfahren wird aus Holz durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure eine Holzzuckerlösung gewonnen, die in bekannter Weise auf Alkohol vergoren wird. Man erhält aus 100 kg Holztrockensubstanz etwa 24 l Alkohol, der für jeden Verwendungszweck brauchbar ist.

Nach dem Verlust der lothringischen Minettegebiete sind wir im Eisenerzbezug zu 80% abhängig vom Ausland geworden, und etwa 300 Millionen Mark mußten 1933 zur Bezahlung unserer Eisenerzimporte aufgewendet werden. Man ist hier bestrebt, durch Aufarbeitung relativ eisenarmer deutscher Erze (süddeutscher Doggererze) die Rohstoffversorgung der deutschen Eisenindustrie zu verbessern, wobei Schwimmaufbereitungsverfahren eine besondere Rolle spielen.

Für zahlreiche aus dem Ausland importierte Metalle (Zinn, Kupfer, Nickel usw.) steht uns im Aluminium und seinen Legierungen ein ausgezeichneter Ersatz zur Verfügung, und die Steigerung der Aluminiumerzeugung in den letzten Jahren in Deutschland ist erstaunlich. Deutschland steht heute an erster Stelle in der Welterzeugung an Aluminium und konnte die Erzeugung von 1933 bis 1935 von 18 000 t auf etwa 70 000 t steigern. Zwar wird Aluminium aus einem ausländischen Rohstoff, dem Bauxit hergestellt, jedoch ist der prozentuale Anteil der Rohstoffkosten am Rohmetallwert des Aluminiums sehr gering, etwa 7%, so daß 93% aus deutscher Arbeit bestehen und jeder Mehrverbrauch einer zusätzlichen inneren Arbeitsbeschaffung gleichkommt, denn zur Herstellung einer Tonne (1000 kg)Aluminium sind 420 Arbeitsstunden und ein Strombedarf von 25 000 Kilowattstunden erforderlich. Daß man bestrebt ist, sich in Deutschland von der ausländischen Bauxiteinfuhr unabhängig zu machen, bedarf keiner besonderen Erwähnung, und aussichtsreiche Vorarbeiten zur Herstellung von Aluminium aus dem in Deutschland überreichlich vorkommenden Ton sind geleistet worden. Das Prinzip des neuen Verfahrens besteht darin, daß man Ton durch Zusammenschmelzen mit Kohle und Schwefeleisen (Pyrit) in Schwefelaluminium überführt und dieses auf dem Wege der Schmelzflußelektrolyse in Aluminium und Schwefel spaltet.

Metallisches Magnesium besitzt zwar als Werkstoff keine Bedeutung, seine Legierungen sind aber von größtem technischen Wert für den Flugzeugbau und als Ersatz für Metalle, die wir aus dem Ausland einführen müssen. Vor kurzem wurde nun ein Verfahren zur verbilligten Herstellung von Magnesium in Deutschland gefunden, das den Magnesiumlegierungen neue Anwendungsgebiete erschließt. Magnesium ist dasjenige Metall, das aus rein deutschem Rohstoff gewonnen wird. Während bisher in allen auf der Welt bestehenden Anlagen Magnesium durch Schmelzflußelektrolyse von geschmolzenem Magnesiumchlorid hergestellt wird, besteht das Prinzip des neuen Verfahrens darin, daß Magnesia (chemisch Magnesiumoxyd) durch Kohle bei einer Temperatur von 2000° C im elektrischen Ofen zu metallischem Magnesium reduziert wird.

Digitized by Google

Neue Wege zur deutschen Zinkversorgung sind in den letzten Jahren beschritten worden, und die Inbetriebnahme der Magdeburger Zinkelektrolyse ist ein Markstein auf dem Gebiete der deutschen Feinzinkgewinnung. Das hier gewonnene Feinzink besitzt besondere Bedeutung für Legierungszwecke und vor allem für den Zinkspritzguß. Da die deutschen Gruben auf lange Sicht hinaus imstande sind, den deutschen Bedarf an Zinkerzen zu decken, gehört Zink zu den Metallen, die in verstärktem Umfang zum Ersatz ausländischer Metalle herangezogen werden müssen. Praktisch alterungsfreie Zink-Kupfer-Aluminiumlegierungen können dadurch, daß jetzt Zink höchster Reinheit von der Zinkelektrolyse Magdeburg hergestellt wird, zu Spritzgußzwecken Verwendung finden und ausländische Metalle zurückdrängen. Wenn es gelingt, derartige Legierungen auch für den Kokillen- und Sandguß herzustellen, wozu bereits aussichtsreiche Vorarbeiten geleistet sind, so wäre dies von größter Bedeutung im Hinblick darauf, Deutschland in der Metallversorgung noch weitergehend von ausländischen Zufuhren unabhängig zu machen.

Auch auf dem Gebiete der Papierversorgung sind aussichtsreiche Arbeiten zur Verwendung einheimischen Papierholzes durchgeführt worden, mußten wir doch 1934 2,5 Mill. t ausländisches Papierholz im Wert von 46 Millionen Mark einführen. Versuche des Ausschusses für Technik in der Forstwirtschaft haben günstige Druckversuche für ein Papier mit 80% Holzschliffgehalt aus deutscher Kiefer ergeben.

Erwähnung verdient in diesem Zusammenhang noch der deutsche Arzneimittelexport, der in erheblichem Umfange zur Devisenbeschaffung beiträgt, wobei der Anteil des ausländischen Rohstoffes am Fertigfabrikat verschwindend gering ist. Im Jahre 1934 kamen allein für 100 Millionen Mark Arzneimittel zum Export, und der hierfür erzielte Devisenerlös würde ausreichend sein, unsere gesamte Kautschukeinfuhr zu bezahlen und noch 30 Millionen für andere Zwecke zu erübrigen.

Verschollene Gifte. Von Dr. J. Hinrichs, Berlin.

Wenn wir in Naturgeschichten des Altertums lesen oder in Chroniken den Gifttod hochgestellter Persönlichkeiten vermutet finden, so stoßen wir bisweilen auf Namen, welche Gifte bezeichnen, die uns fremd sind. Vielfach wird nun angenommen, daß es sich um Gifte handelt, die uns modernen Menschen völlig unbekannt sind, und es kann leicht der Trugschluß zustande kommen, daß die Menschen vergangener Zeiten umfassendere toxikologische Kenntnisse besaßen, als wir sie heute haben.

In vielen dieser Fälle werden wir bei der Schilderung der Giftwirkung eine Übertreibung des Chronisten annehmen dürfen. So z. B. bei der angeblichen Vergiftung Alexanders des Großen. Man wußte nach seinem Tode zu berichten, daß er durch „das mazedonische Gift" beseitigt worden sei. Nach dem Flusse Styx wurde dieses Mittel auch „stygisches Wasser" genannt. Seine Eigenschaften werden uns ganz abenteuerlich geschildert: Es sollte kälter als Eis sein, und seine Giftwirkung war so stark, daß jedes Gefäß zerfressen würde; nur Pferde- oder Maulesselhufe konnten ihm als Behälter dienen. Zu diesem Phantasieprodukt Stellung zu nehmen, erübrigt sich wohl.

Auch jene Mitteilung aus dem 13. Jahrhundert, daß in England vornehme Leute durch eine „bläuliche Flüssigkeit" vergiftet worden seien, klingt recht unglaubwürdig, besonders wenn noch behauptet wird, das Gift soll an heimlichen Orten vergraben worden sein.

In einigen dieser Fälle ist es tatsächlich unmöglich zu ermitteln, welche Giftpflanze vorliegt. Ich möchte nur das „Dorycnium" erwähnen, welches der König Attalus III. von Pergamon in seinem Giftgarten zur gelegentlichen Verwendung zog.

Auch das Gift, mit welchem Napoleon I. einen Selbstentleibungsversuch machte, ist nicht mehr festzustellen. Auf St. Helena ließ Napoleon durch den Grafen Montholon folgendes niederschreiben: „. . . seit dem Rückzuge aus Rußland trug ich, um den Hals gehängt, Gift in einem seidenen Beutel stets bei mir . . . Ich zögerte nicht, sprang aus dem Bett, löste das Gift in etwas Wasser und trank es mit einer Art Glücksempfindung. Die Zeit hatte es aber wirkungslos gemacht. Starke Schmerzen ließen mich stöhnen. Man hörte es und brachte mir Hilfe . . ." Es ist vermutet worden, daß es sich um eine zu schwache Dosis Arsenik gehandelt habe; ob dies zutrifft, ist allerdings recht fraglich. Denn die akute Arsenvergiftung äußert sich durch andere sinnfällige Erscheinungen als nur Schmerzen.

Bei anderen Giftschilderungen läßt die unvollkommene Beschreibung der Mittel und die ungenaue Ausdrucksweise bei der Schilderung der Erscheinungen am Krankenbett mehrere Deutungen zu. So erfahren wir z. B., daß man nach

Digitized by Google

iberischer Sitte sein Leben durch ein „petersilienartiges Gewächs" schmerzlos beenden konnte. Hier kann entweder der Schierling (Conium maculatum oder die Rebendolde (Oenanthe crocata) gemeint sein. Die letztgenannte Pflanze ist zwar seltener zu finden, wirkt aber erheblich giftiger als der Schierling.

Der Trank „Hermodactylus", dem der Bischof Gregorius von Antiochia zum Opfer fiel, kann auch nicht eindeutig bestimmt werden. Es wird angenommen, daß es sich um eine Colchicum- oder Irisart handelt, die als Ausgangsmaterial diente.

Aus einem Senatsbeschluß im alten Rom erfahren wir, daß die Händler, die leichtfertig „Bupreſtis" verkaufen, ebenso wie die Verkäufer anderer Gifte mit dem Tode bestraft werden sollen. Nach Nicander war „Bupreſtis" eine Fliegenart, die von den Rindern auf der Weide mit dem Futter gefressen wurde und bei diesen eine Anschwellung des Leibes und eine Magenverätzung hervorruft. Welches Insekt damit gemeint ist, können wir nicht mehr sicher sagen. Mit großer Wahrscheinlichkeit gehörte es aber zur Gattung Mylabris. Das Gift dieser Tiere ist das Cantharidin. Luisa Strozzi soll durch eine Vergiftung mit „Bupreſtis" umgebracht worden sein. Der Sektionsbericht dieses Falles besagt, daß im Magen eine durchlöcherte Stelle mit einem darauffitzenden dunklen Schorf von ungefähr 2 cm Durchmesser gefunden wurde. Es ist sehr fraglich, ob hier überhaupt ein Giftmord vorlag; mit mindestens ebensolcher Berechtigung kann man ein perforierendes Magengeschwür annehmen, das durch die Bauchfellentzündung tötete.

Monstrelet berichtet, daß die Truppen Karls VI. 1412 bei der Belagerung von Bourges sehr unter dem Durst zu leiden hatten, da die Brunnen mit einer Pflanze, die die Griechen „Ysatis" und die Römer „Gesdo" nennen, vergiftet waren. Es ist nicht sicher, ob es sich bei dieser angenommenen Brunnenvergiftung um eine solche durch Isatis tinctoria (Färberwaid) handelte. Diese Pflanze führt zwar Indigo, und dieser erzeugt Vergiftungen, die Erbrechen, Nierenkoliken und Diarrhöen zu ihrem Symptomenbild zählen, jedoch müßten recht große Mengen dieses Krautes verwendet worden sein.

In dem schriftlichen Nachlasse der Caterina Sforza finden wir unter anderen Anleitungen zur Giftbereitung eine, welche mit einer Chiffreüberschrift versehen ist, deren Deutung uns bisher nicht möglich war. Der Text ist in einem Gemisch von Latein und Italienisch geschrieben. Er sagt im allgemeinen, daß man den Saft von Euphorbia latyris (Springkraut) mit getrockneten und gepulverten Eiern, die in Essig gekocht sein müssen, mischen soll. Gibt man dem Opfer 4 g dieses Giftes, so stirbt es in 6 Wochen, gibt man mehr, so geht der Betreffende früher zugrunde. Der Saft und die Samen dieser Pflanze sind tatsächlich giftig; aber man hat noch nie eine tödliche Vergiftung damit beobachtet. Es bestehen hier zwei Möglichkeiten, entweder sollte durch dieses Präparat nur ein unauffälliges Kranksein hervorgerufen werden, um das Opfer später durch ein tödlich wirkendes Gift ins Jenseits zu befördern, oder es ist mit jenem Ausdruck „Cataputie" ganz etwas anderes gemeint als die Euphorbia latyris, die die früher arzneilich verwendeten Semina cataputie lieferte.

Plinius berichtet uns in seiner Naturgeschichte von einer Pflanze „Ophiusa", die, als Getränk zubereitet, beim Menschen eine derartige Angst vor Schlangen hervorruft, daß die Betreffenden aus Furcht sterben. Dieser Trank soll in Ägypten als Strafe für Tempelräuber verwendet worden sein. Ob nun die Angst als Todesursache bei diesen Vergiftungen anzuerkennen ist, wollen wir dahingestellt sein lassen. Kennzeichnend bleibt die Vergiftung, die Sinnestäuschungen und Erregungszustände verursacht. Solche Symptome finden wir bei Vergiftungen durch Nachtschattengewächse. Nun kommt in Ägypten der Hyoscyamus muticus recht häufig vor. Nach Schroff erzeugen schon 0,06 g vom Wurzelextrakt dieser sehr alkaloidreichen Pflanze Sinnestäuschungen, Angst und Störungen des Bewußtseins. Wir können wohl in diesem Falle mit einiger Sicherheit die „Ophiusa" als Hyoscyamus muticus ansprechen.

Von Nero erfahren wir, daß er seinen Bruder Britannicus durch Gift umbringen ließ. Nachdem der Versuch dreimal fehlgeschlagen war, ließ er durch Locusta, die bekannteste Giftmischerin dieser Zeit, „das furchtbare Gift" kochen und jeden Bestandteil auf seine Wirkung prüfen. Nach Sueton soll er dieses Präparat zuerst an einem Ziegenbock versucht haben, der nach der Gifteinbringung noch 5 Stunden lebte. Nero ließ das Gift durch weiteres Einkochen verstärken und gab es einem jungen Schwein, das sofort verendete. Dieser Tierversuch läßt nun die Möglichkeit zu, auf die Bestandteile des Präparates zu schließen. Es scheint sich hier um eine Mohnkopfabkochung mit Schierlingssaft gehandelt zu haben. Ziegen haben eine große Toleranz gegen Opiumalkaloide. Der Bock bei dem ersten Versuch blieb leben, weil das Gift in der Hauptsache aus Mohn bestand; er wäre auch sicher am Leben geblieben, wenn nicht nach einiger Zeit das Coniin des Schierlings in Aktion getreten wäre. Ob vielleicht auch eine Akonitart

Digitized by Google

verwendet wurde, ist nicht sicher. Von Zeitgenossen Neros ist behauptet worden, daß seine Gifte den Meerhasen (Aplysia depilans) als Bestandteil enthalten haben. Dies trifft nicht zu, denn diese Meerschnecke scheint ungiftig zu sein. Man hatte im 18. Jahrhundert durch Versuche festgestellt, daß der Saft dieser Tiere Hautreizungen hervorruft, auch das ist bestritten. Jedenfalls ist das Tier durch den in seinem Leibe befindlichen roten Farbstoff, den es auch freiwillig, besonders in Gefahr, ausscheidet, in den Giftverdacht gekommen.

Bisweilen waren auch Gifte unter einem Spezialnamen oder unter einem Decknamen im Umlauf, oder sie erhielten ihren Namen nach dem Giftmischer oder dem Ort ihrer Herstellung. Wenn uns in solchen Fällen die Vergiftungssymptome beschrieben werden, so können wir aus ihnen Rückschlüsse auf die Natur der verwendeten Gifte ziehen.

Zu den Giften, die einen Decknamen besaßen, gehört das „Requiescat in pace" Philipps II. Don Carlos scheint durch Philipp mit diesem Mittel vergiftet worden zu sein, und nach den uns überlieferten körperlichen Erscheinungen am Krankenbette des Infanten können wir ohne weiteres auf eine Arsenvergiftung schließen. Die Vergiftertätigkeit dieses spanischen Königs muß übrigens recht bekannt gewesen sein; Papst Sixtus V. sagt zu dem spanischen Gesandten: „. . . von Ihrem Hofe fürchte ich nur das Requiescat in pace . . ."

Auch der Herzog Bernhard von Weimar wurde vor „dem spanischen Gifte" gewarnt. Sein Tod, der kurze Zeit nach dieser Warnung erfolgte, rückt die Vermutung einer Vergiftung sehr nahe. Nach den Erscheinungen am Krankenbett des Herzogs muß man entweder auf Arsenik oder die Herbstzeitlose (Colchicum autumnale) als Gift schließen. Es wäre allerdings auch eine Fischvergiftung möglich, die als zufällige Nahrungsmittelvergiftung zu werten wäre.

Das Gift der Renaissance wird uns ebenfalls nicht in seiner Zusammensetzung genannt, sondern gewöhnlich als „aqua Tofana" oder „acquetta di Napoli" bezeichnet. Dieses Gift wird uns als farb-, geruch- und geschmacklos geschildert. Diese Beschreibung sowie die Schilderung der Vergiftungserscheinungen wie: Magenschmerzen, Ekel, Körperschwäche, Abmagerung, Fieber usw. lassen nur den Schluß zu, daß es sich um eine Lösung von arseniger Säure gehandelt hat. Die Vermutung des Abbé Gagliani, daß dieses Gift aus Opium und spanischen Fliegen bestanden habe, ist von der Hand zu weisen, da diese beiden Substanzen nicht geschmacklos sind; außerdem ist das Opium von brauner Farbe. Der Kundenkreis der Tofana muß wohl sehr groß gewesen sein, denn es existieren Beweise, daß dieses entmenschte Weib seine Wässerchen auch außerhalb Neapels verschickte, und zwar als „Manna des St. Nikolaus von Bari"; die Fläschchen trugen — wie zum Hohn — auf der einen Seite das Bildnis dieses Bischofs. Es scheint beinahe so, als ob der Name Tofana mehr eine Firmenbezeichnung war und bei verbrecherischen Elementen der damaligen Zeit als Garantie für die Güte der Ware gegolten habe; denn im Verlauf von 100 Jahren wurden 3 Giftmischerinnen festgestellt, die angeblich den Namen Tofana trugen, 1633 eine in Palermo, die zweite 1660 in Rom und die dritte 1730 in Neapel. Von der in Palermo hingerichteten Giftmischerin wissen wir, daß sie Teofania di Adamo geheißen hat; nach ihr werden dann wohl auch sämtliche Giftlösungen der damaligen Zeit als „aqua Tofana" bezeichnet.

Das Hausgift der Borgia „Cantarella" muß ebenfalls eine Arsenverbindung gewesen sein, höchstwahrscheinlich auch Arsenik. „Weiß ist es und glänzt wie der Staub von carrarischem Marmor", schildert es uns Gobineau in seiner „Renaissance".

Das französische „poudre de succession" muß ebenfalls Arsenik gewesen sein. Es ist behauptet worden, daß dieses Gift „Diamantpulver" sei. Das ist unmöglich, denn Diamantpulver ruft keine schweren Allgemeinschäden hervor. Andere behaupten, daß es aus Bleizucker oder Bleiglätte bestanden habe; vereinzelt mögen solche Bleivergiftungen vorgekommen sein, im allgemeinen wird aber wohl Arsenik das Gift gewesen sein, da es nicht den widerlich metallischen Nachgeschmack der Bleisalze besitzt. Sublimat, das bisweilen auch als Bestandteil des „Altsitzerpulver" angesprochen wird, hat ebenfalls einen derartig auffallenden Geschmack, daß es nur selten mit Erfolg angewendet worden sein kann. Hier dürfte wohl die Angabe so zu erklären sein, daß früher sowohl Arsenik als auch Quecksilberchlorid als „Sublimat" bezeichnet wurden. Solche falschen Angaben führen häufig zu erheblichen Irrtümern. So wird z. B. behauptet, daß Papst Clemens XIV. durch Arsenik und „Lapis cantharidum" vergiftet worden sei. Lapis cantharidum soll wohl Fliegenstein sein, und dieser ist wiederum mineralisches Arsen. Vielleicht soll mit Lapis cantharidum auch der Extrakt von spanischen Fliegen gemeint sein, so daß ein Schreibfehler vorliegt.

Um diese Zeit der französischen Revolution hatte sich noch eine weitere verbrecherische Giftanwendung in Frankreich eingebürgert. Die Verbrecher wurden nach ihrer Arbeitsmethode

Digitized by Google

„endormeurs" genannt; sie narkotisierten ihre Opfer durch angebotenen Schnupftabak und beraubten diese dann. Das Narkotikum ist nicht näher bekannt; es kann sich aber in diesem Falle nur um die gepulverten Stechapfelsamen handeln. Die in diesen enthaltenen Alkaloide werden von der Nasenschleimhaut resorbiert und erzeugen einen Gedächtnisausfall für alles, was während der Zeit der Gifteinwirkung geschah.

Im Osten Europas haben wir eine merkwürdige Parallele zum „Altsitzerpulver", nämlich das „Altsitzerkraut". Dies ist Scopolia atropoides. Besonders aus Litauen sind Vergiftungen an alten Leuten, die ihren lieben Verwandten zur Last fielen, bekannt geworden. Die Verwendung dieser giftführenden Pflanze muß gegen das Ende des 17. Jahrhunderts sehr gefürchtet gewesen sein, denn der Pfarrer Prätorius schreibt in seinem „Erleuchteten Preußen": „. . . Sie haben ein Kraut, das nennen sie Maulda, wenn sie einem was schuldig sind, sehen sie, wie sie ihm solchen im Trincken beybringen, der das Kraut in's Leib bekommt muß sterben, dagegen hilft die gantze Apothecke nicht."

Zigeuner haben bisweilen ein betäubend wirkendes Pulver „Dur", das aus der Tollkirsche und dem Stechapfel hergestellt werden soll.

Von Herzog Heinrich von Breslau wird uns berichtet, daß er durch „venetianisches Gift" getötet worden sei. Dieses Gift wurde angeblich auf das Messer gebracht, mit dem man das Brot des Fürsten schnitt. Sollte diese Giftmordmethode stimmen, so kann als Gift, welches man in ausreichender Dosis unauffällig auf die Messerklinge bringen konnte, ohne weiteres der Extrakt von spanischen Fliegen oder einer verwandten Art in Frage kommen. Alkaloidhaltige Pflanzenextrakte würden auf dem blanken Stahl durch ihre braune Farbe auffallen, und mineralische Gifte hätte man nur in Lösungen auftragen können und diese dann trocknen lassen müssen; es ist fraglich, ob man auf diesem Wege die nötige Giftmenge auf die Klinge hätte bringen (für As_2O_3 mindestens 0,1 g).

Auch das germanische „Lüppe" ist zu dieser Gruppe zu rechnen. Es stellt zwar seiner Anwendung nach kein eigentliches Gift dar, aber die Bestandteile dieses schmerzstillenden Medikamentes sind recht giftige Vertreter des Pflanzenreichs. Die älteste Verwendung der Lüpperkräuter war als Qualmkräuter bei Räucherungen; die Kräuter als Abkochungen zu benutzen, scheint erst erheblich später zur Anwendung gelangt zu sein. Als Lüppekräuter werden uns Akonit, Veratrum, Datura, Hyoscyamus, Atropa belladonna, Chaerophillum temulum (Taumelkerbel) und Solanum, das uralte Nachtschadenkraut, genannt. Diese Pflanzen können ohne weiteres schwere Betäubungen hervorrufen.

Es ist auch behauptet worden, daß Gips zu Vergiftungszwecken gedient habe. Man nahm an, er sei unter das Mehl gemengt und zu Brot verbacken worden. Dies ist unmöglich; der Gips kann nicht derartige Gesundheitsschädigungen hervorrufen, wie sie bei den Truppen Konrads III. beschrieben worden sind. Wenn direkt Gips mit verbacken worden wäre, so könnte man das steinharte Brot nicht beißen; sollten nur kleine Gipsbrocken in dem Brot vorhanden sein, so könnten diese nur mechanische Reizungen im Magen-Darmkanal erzeugen, aber nie eine tödlich verlaufende Vergiftung. Hier bleiben nur zwei Möglichkeiten, entweder war das Korn mutterkornhaltig und wirkte durch den Gehalt von Ergotoxin und Histamin giftig, oder es war ihm Arsenik beigemengt worden, und „Gips" war nur ein Deckname hierfür. Aus neuerer Zeit wird uns ein Fall von As_2O_3-haltigem Mehl mitgeteilt, und zwar haben australische Farmerfrauen während einer Hungersnot bettelnden Eingeborenen solches gegeben, um die lästigen Besucher für immer los zu sein.

Das „columbinische Gift" ist uns seiner Zusammensetzung nach ebenfalls unbekannt. Es trug seinen Namen daher, weil Caligula einen Fechter mit Namen Columbus durch dieses Gift beseitigte, und zwar ließ er ihm das Gift als Salbe auf eine während des Schaukampfes erhaltene Wunde bringen. Die Möglichkeit einer genauen Nachforschung ist deshalb außerordentlich schwierig, weil Claudius die stattliche Giftsammlung Caligulas verbrennen ließ. Es muß aber ein zusammengesetztes Gift nach der Art der Pfeilgifte gewesen sein; diese waren ja den Römern durch die Parther, Meder, Scythen usw., welche sich im Kampfe giftiger Pfeile bedienten, bekannt.

Zu den Giften, die einen Spezialnamen oder eine Bezeichnung in einer Eingeborenensprache führen, gehören auch die Pfeilgifte. Ich möchte nur an das „Schießkraut" der Mauren oder an das „Bikh" der Assamesen erinnern. Dieses große Kapitel der praktischen Toxikologie primitiver Völker läßt sich aber nicht in so gedrängter Form gründlich würdigen. Allgemein will ich nur sagen, daß nur die Ausgangsmaterialien der Pfeilgifte in der überwiegenden Mehrzahl bekannt sind, ihre chemische Natur bedarf allerdings noch mancher Klärung.

Zusammenfassend kann man sagen: Die Verwendung von Decknamen bei Giften oder Rauschmitteln kommt überall dort vor, wo der Gesetzgeber den Handel und die Herstellung solcher

Digitized by Google

Substanzen mit Strafe belegte. Ich möchte nur an die Decknamen der Rauschgifte kurz nach dem Kriege in Europa erinnern: z. B. „Koks" oder „neige" für Kokain, „Ehtsch" für Heroin usf. Wenn nun solche Namen späterhin in Vergessenheit geraten, können Mißverständnisse auftreten und bisweilen Anlaß zu Trugschlüssen geben.

Neues von der Werlhofschen Blutfleckenkrankheit.

Von Dr. K. Kuhn, Nürnberg.

Im Jahre 1735 veröffentlichte der seinerzeit hochangesehene Arzt Paul Gottlieb Werlhof[1]) in seiner Schrift über die Blattern die erste genaue Schilderung der Krankheit, die heute noch seinen Namen trägt: die Werlhofsche Blutfleckenkrankheit, Morbus maculosus Werlhofii; in der heutigen Medizin auch Purpura = Purpurfleckenkrankheit genannt. Sie befällt urplötzlich Menschen jeden Alters aus scheinbar voller Gesundheit heraus und besteht in schweren, oft lebensbedrohlichen Blutungen in allen Organen des Körpers. Besonders heftige Blutungen erfolgen in den Nieren und im Darm; kaum stillbares Nasenbluten und schwere Blutungen aus dem Zahnfleisch, den Schleimhäuten des Mundes und der Augen treten auf. Blutergüsse unter der gesamten Körperhaut, besonders wo sie einem leichten Druck ausgesetzt ist, haben den Namen Blutfleckenkrankheit bedingt. Auch in die Gelenke können Blutungen erfolgen, und in seltenen Fällen führt die Werlhofsche Krankheit unaufhaltsam zum Tod. Meist hören aber die Blutergüsse nach einiger Zeit ebenso plötzlich auf wie sie zuerst eingetreten sind. Kürzere oder längere Zeit herrscht dann wieder völlige Gesundheit, bis anscheinend ohne jede Ursache ein Rückfall der Blutfleckenkrankheit eintritt.

Bei den schweren Blutungen könnte man an die fast unheilbare erbliche Bluterkrankheit (Hämophilie) denken; aber die Untersuchung ergibt, daß bei der Werlhofschen Erkrankung die Gerinnungsfähigkeit des menschlichen Blutes ganz unverändert ist, während sie bei einem echten Bluter fast völlig fehlt. Die mikroskopische Untersuchung des Blutes eines Werlhof-Kranken ergibt, daß zur Zeit der Blutungsanfälle die gesamten Blutplättchen aus dem Blutstrom vollständig verschwunden sind. Hören nach einigen Tagen die Blutungen wieder auf, so ergibt die Blutuntersuchung wieder völlig normalen Gehalt an Blutplättchen, nämlich 250 000 bis 500 000 im Kubikmillimeter.

Es gibt neben der geschilderten akuten Form der Blutfleckenkrankheit noch einen chronischen Werlhof, der mit einer dauernden mäßigen Verminderung der Blutplättchenzahl einhergeht. Bei solchen Kranken besteht eine ständige Blutungsneigung bei Verletzungen, und nur wenn sich zeitweise die Blutplättchenzahl weitgehend vermindert, tritt stärkere Blutungsneigung in Erscheinung. Diese chronische Form hat ihre Ursache in einer Erkrankung des Blutbildungsapparates. Die Riesenzellen des Knochenmarks, welche die Bildner der Blutplättchen sind, funktionieren hier mangelhaft. Besserung dieses Leidens bringt die operative Entfernung der Milz aus dem Körper.

Was ist aber die Ursache des urplötzlichen Verschwindens aller Blutplättchen beim Ausbruch der akuten Blutfleckenkrankheit? Wo kommen die Blutplättchen hin? Alfred Vogl[2]) in Wien glaubt eine Aufklärung dieses bisher rätselhaften Geschehens geben zu können. Er beobachtete bei Leuten, die längere Zeit das ziemlich harmlose Schlafmittel Sedormid (Allylisopropylacetylcarbamid) eingenommen hatten, plötzlich den Ausbruch der typischen Werlhofschen Blutfleckenkrankheit. Die genaue Analyse seiner Fälle zeigte, daß die Blutungen niemals bei der ersten Einnahme des Schlafmittels auftraten, sondern stets nach längerem schadlosen Gebrauch. Aussetzen des Schlafmittels und Neugebrauch nach einer Pause(wenn auch in ganz mäßiger Dosierung) lösten bei manchen Menschen die Werlhofsche Erkrankung aus. Es handelt sich also gar nicht um die übliche Schlafmittelvergiftung, sondern um eine erworbene Überempfindlichkeit oder Allergie. Wenige Stunden nach der Einnahme des Schlafmittels treten bereits die Blutungen auf, und die Blutuntersuchungen ergeben, daß in derselben kurzen Zeit die vorher in normaler Zahl vorhandenen Blutplättchen völlig aus dem Blut verschwunden sind. Nach 2—3 Tagen kehrt die Blutplättchenzahl zur Norm zurück und die Blutungen hören auf — ohne Anwendung irgendeines Heilmittels. Kleinste Mengen Sedormid rufen bei überempfindlich gewordenen Personen stets wieder Blutungen hervor.

Außer mit Sedormid konnten bei einzelnen Menschen auch durch das Schlafmittel Nirvanol Werlhofsche Blutungen ausgelöst werden; ferner muß der Arzt bei der akuten Blutfleckenkrankheit an Chinin, Jod oder Mutterkornpräparate denken. Daß diese Arzneimittel vorher lange Zeit

[1]) Geboren 1699 in Helmstedt, gestorben 1767 in Hannover. Werlhof ragt auch unter den Dichtern des 18. Jahrhunderts hervor.

[2]) Forsch. u. Fortschr. 1936, S. 277.

Digitized by Google

hindurch schadlos genommen werden konnten, beweist nicht, daß jetzt keine Überempfindlichkeit gegen sie eingetreten ist. Die Erfahrung zeigt, daß manchmal erst nach vielen Jahren eine Überempfindlichkeit gegen einen bis dahin unschädlichen Stoff auftritt. Vielleicht ist sogar manchmal die Werlhoffsche Krankheit durch Überempfindlichwerden gegen gewisse Nahrungsmittel ausgelöst. Es sei hier erinnert, daß manche Menschen nach Genuß von Erdbeeren, andere nach einem Krebsessen schwere Nesselsucht bekommen. Die vielen am Heufieber leidenden Menschen erkranken jedes Jahr wieder, wenn sie zur Blütezeit der Gräser mit dem durch den Wind auch in die Großstädte getriebenen Eiweiß der Pollenkörner in Berührung kommen. Oder es sei an die schweren Asthmaanfälle erinnert, die manche Kranke in der Nähe eines Pferdes oder gar in einem Pferdestall befallen, wenn sie gerade gegen Pferdeeiweiß überempfindlich sind. Bei der akuten Werlhoffschen Blutfleckenkrankheit erübrigt sich nach Vogl neben der Ausforschung und Beseitigung der „allergischen" Ursache im allgemeinen jede andere Heilmethode. Insbesondere scheidet hier die überflüssige Milzentfernung als gefährliche und in ihrer Wirkung zweifelhafte Operation aus und bleibt der chronischen Form vorbehalten.

Die Überempfindlichkeitsforschung hat auch das Rätsel gelöst, wohin bei einem Anfall der Werlhoffschen Blutfleckenkrankheit die Blutplättchen kommen. Spritzt man einem Tier körperfremdes Eiweiß ins Blut, so wird das ohne jeden Schaden vertragen. Wiederholt man aber bei dem gleichen Tier nach einiger Zeit die Einspritzung desselben Eiweißes, so erkrankt das Tier[3]) sehr schwer. Es ist durch die erste Injektion überempfindlich geworden und die zweite Injektion bedeutet in vielen Fällen den Tod des Tieres. Untersucht man das Blut eines solchen Tieres, so sind daraus auch die gesamten Blutplättchen verschwunden. Sie finden sich bei der Sektion in großen Mengen in den erweiterten Haar-Blutgefäßen innerer Organe, besonders der Milz und der Leber (man erinnere sich hier an die Wirkung der Milzentfernung beim chronischen Werlhof). Auch bei Menschen, die den schweren Blutungen der akuten Werlhoffschen Blutfleckenkrankheit erlagen oder deren Milz operativ entfernt wurde, fand man in der Milz die massenhafte Anschoppung der Blutplättchen. Das Knochenmark, die Bildungsstätte der Blutplättchen, war völlig normal — im Gegensatz zum Befund beim chronischen Werlhof.

„Man darf wohl behaupten, daß es hiermit der jungen, aber bereits so segensreich wirkenden Wissenschaft der Allergieforschung gelungen ist, die seit alters bekannte, aber bisher in ein undurchdringliches Dunkel getauchte ‚Blutfleckenkrankheit' ihres Geheimnisses zu entkleiden und damit auch ihres Schreckens zu berauben; denn wie bei fast allen allergischen Erkrankungen, bedeutet auch hier Aufklärung zugleich Heilung (nach Vogl)."

[3]) Diese plötzlich einsetzende, oft tödliche Erkrankung heißt man den anaphylaktischen Schock.

Fortschritte in der Medizin.

Dauerheilung des Krebses! — Neue Heilmittel im Kampf gegen Diphtherie. / Von Dr. W. Berger, Leipzig.

Eigenes Blut — als Heilmittel.

Ein deutscher Arzt, Dr. G. Giehm, berichtet über sehr interessante Heilerfolge, die er bei seelischen Depressionszuständen mit einer eigenartigen Behandlungsmethode erzielen konnte. Es handelte sich um Patienten, die an melancholische Gemütsverstimmungen und an dauernden Angstzuständen litten. Das Leiden war so stark geworden, daß die Kranken auch körperlich völlig herunterkamen und eine erhebliche Gewichtsabnahme aufwiesen. Dr. Giehm behandelte sie nun mit ganz neuartigen Heilmethoden. Zunächst bestrahlte er die Patienten mehrfach mit Höhensonne, dann entnahm er ihnen aus einer Ader eine größere Menge Blut und spritzte ihnen ihr eigenes Blut an einer anderen Stelle des Körpers wieder ein. Diese sogenannte „Eigenblutbehandlung", die zunächst recht merkwürdig erscheint, ist schon bei einer Reihe anderer Erkrankungen erfolgreich angewandt worden. In der Tat gelang es auch hier, die Mehrzahl der Patienten völlig zu heilen, bei den übrigen aber eine deutliche Besserung herbeizuführen. Die Wirkungsweise der Bluteinspritzungen kann man sich noch nicht ganz erklären, wahrscheinlich wird der Organismus gezwungen, sein eigenes Blut zu „verdauen", wodurch seine sämtlichen aktiven Kräfte zu erhöhter Tätigkeit angeregt werden.

Auch bei der Behandlung von Schlaganfällen infolge von Gehirnblutungen haben italienische Ärzte sehr gute Erfolge dadurch erzielt, daß sie dem vom Schlage Getroffenen etwa 25—30 Kubikzentimeter Blut aus der Armvene ent-

Digitized by Google

nahmen und dieses dann unverändert wieder in die Muskulatur einspritzen. Die Folgen der Gehirnblutung bildeten sich unter der Einwirkung dieser einfachen Behandlung viel rascher und vollkommener zurück, als man es sonst gewöhnt ist. Außerdem stellte sich heraus, daß derartige „Eigenbluteinspritzungen" bei Menschen mit bedrohlich hohem Blutdruck auch vorbeugend gegen einen Schlaganfall wirkten.

Neue Heilmittel im Kampf gegen Diphtherie.

Um die in Deutschland trotz aller hygienischen Maßnahmen anhaltende Steigerung an Diphtherieerkrankungen einzudämmen, hat man in der Gegend von Aachen versuchsweise eine „aktive Immunisierung" durch Impfung unter den Kindern durchgeführt. Das Ergebnis war, wie auf der letzten Tagung des Internationalen Gesundheitsamtes mitgeteilt wurde, überraschend günstig. Unter 45 000 beobachteten Kindern erkrankten nach den Impfungen unter den Nichtgeimpften 6,5 mal mehr an Diphtherie als unter denen, die sich einer solchen Impfung unterzogen hatten! Rechnete man außerdem noch die Erkrankungen in den ersten drei Monaten nach der Impfung ab (in denen der Impfschutz noch kein vollkommener war) sowie diejenigen bei Kindern, die nur eine Einspritzung erhalten hatten, so betrug das Verhältnis der Erkrankungen bei den nichtgeimpften Kindern gegenüber den geimpften sogar 13 : 1!

Ein weiterer Fortschritt auf diesem Gebiet ist deutschen Ärzten zu verdanken, die feststellten, daß der Einfluß des Lichtes von außerordentlich großer Bedeutung für die Verhütung der Diphtherie ist. Hatte man früher schon nachgewiesen, daß Tiere das eingespritzte Diphtheriegift weit besser vertrugen, wenn man sie längere Zeit einem Lichtbad aussetzte, so konnte man jetzt auf Grund einer großen Anzahl von Diphtherie-Erkrankungsmeldungen feststellen, daß die wenigsten Erkrankungsfälle gerade in den Wochen stattfanden, in denen die Zahl der täglichen Lichtstunden am größten war. Daraus wird die Lehre gezogen, zur Vorbeugung der Diphtherie in den Wintermonaten die Kinder so viel wie möglich bei Tageslicht ins Freie zu bringen.

Eine andere wichtige Entdeckung betrifft die sogenannten Diphtherie-Bazillenträger. Seit jeher stellt es nämlich eine nur sehr schwer lösbare Aufgabe der Ärzte dar, nach Ablauf einer Diphtherieerkrankung die für den Genesenden meist ungefährlichen, für andere aber nicht selten als Ansteckungsquelle dienenden Diphtheriebazillen in der Nase und im Rachen wirklich zu beseitigen. Nicht wenige Patienten bleiben dadurch noch für lange Zeit Bazillenträger und sorgen bedauerlicherweise dafür, daß das Leiden immer wieder neue Opfer findet. Nach den neuesten Mitteilungen von Dr. Bönge n ist nunmehr eine sehr einfache Lösung des Problems gefunden worden; man braucht nur dem Bazillenträger dreimal täglich zwei Tropfen Zitronensaft in die Nase zu träufeln und ihn dreimal zwanzig Tropfen in den Mund zu geben. Dieses Verfahren wurde in zahlreichen Fällen erprobt, und es zeigte sich, daß schon nach 10 Tagen keine Diphtheriebazillen mehr nachweisbar waren!

Dauerheilung des Krebses!

Der bekannte Leipziger Chirurg Geheimrat Payr wies in einem viel beachteten Vortrage auf der letzten Chirurgentagung darauf hin, daß die weitverbreitete Meinung von der Unheilbarkeit des Krebses in dieser Verallgemeinerung vollkommen falsch ist! Gewiß gibt es „inoperable" Krebsfälle, aber sehr viel größer ist die Zahl solcher Krebserkrankungen, die zum mindesten für längere Zeit, oft aber auch für dauernd geheilt werden können — wenn die entsprechenden Maßnahmen, in erster Linie die Operation, rechtzeitig durchgeführt werden. Geheimrat Payr betonte, daß eine große Zahl von Krebsfällen bekannt ist, die noch 20 und 30 Jahre nach der Operation krebsfrei blieben. Ähnliche Dauerheilungen des Krebses werden immer wieder durch Sektionen von Menschen nachgewiesen, die im hohen Alter an irgendeiner anderen Krankheit starben, aber vor Jahrzehnten wegen einer Krebsgeschwulst operiert worden waren. Man kann demnach heute nicht mehr daran glauben, daß gleichzeitig mit der ersten örtlichen Krebserkrankung eine Verseuchung, also eine Allgemeinerkrankung des Körpers stattfindet. Um so wichtiger wird es damit — das ist das wesentliche Ergebnis dieser Feststellung für die Praxis — daß jeder Krebs in seinem Frühstadium, solange er noch als eine örtliche Erkrankung anzusprechen ist, so rasch und gründlich wie überhaupt möglich behandelt wird. Jede Verzögerung der Operation oder der Bestrahlung durch die Anwendung irgendwelcher „Krebsheilmittel" (sie haben sich bisher sämtlich als unwirksam erwiesen!) oder sonstiger unzureichender Maßnahmen ist äußerst bedenklich, denn dadurch wird unter Umständen das Leben des Patienten gefährdet! Wir müssen also das unter Laien so viel verbreitete Märchen von der „Unheilbarkeit" des Krebses aufgeben — die von Geheimrat Payr angeführten Fälle und sonstigen Beweise lassen daran keinen Zweifel — und stets daran denken, beim leisesten Verdacht auf Krebs sofort den Arzt aufzusuchen.

Digitized by Google

Mandeln und Blinddarm sind doch nicht überflüssig.

Immer mehr hatte sich in den letzten Jahren die Meinung herausgebildet, daß die Gaumenmandeln im günstigsten Falle ein nutzloses Organ, weit häufiger aber als Eintrittspforte für mancherlei Infektionen eine nicht geringe Gefahr für den menschlichen Organismus darstellten. Diese Einstellung hat im Laufe der letzten Zeit immer öfter zur Herausnahme der Mandeln geführt, so daß z. B. nach Zählungen in Wien in den Jahren 1929/32 schon 16 %, im Jahre 1934 aber bereits 22 % der 14—15jährigen Mädchen keine Mandeln mehr hatten! Jetzt haben aber genauere Nachforschungen doch eine ganze Reihe recht bedeutungsvoller Funktionen dieses Organs ergeben. Zunächst zeigte sich, daß aus den Mandeln gewonnene Extrakte die Spannung im Herzmuskel herabsetzen, daß nach einer Massage der Mandeln der Blutdruck beim Kinde sinkt, wie auch die Zahl der weißen Blutkörperchen und die Höhe des Blutzuckergehaltes abfällt. Dabei fand sich gleichzeitig, daß die Mandeln, wahrscheinlich mit angeregt durch den Schluckakt, die Wirkung des von der Bauchspeicheldrüse ausgeschlossenen Insulins fördern und auch für eine gewisse Zurückhaltung von Gewebsflüssigkeiten im Körper sorgen.

Auch der Blinddarm scheint neuerdings „rehabilitiert" zu werden. Neue Untersuchungen haben nämlich ergeben, daß wässrige Auszüge aus der Schleimhaut des tierischen Blinddarms neben einer Regulierung der Darmtätigkeit auch eine Anregung der Salzsäurebildung im Magen bewirken, womit gleichzeitig gewisse subjektive Erscheinungen der so behandelten Kranken einhergehen, wie eine leichte Verdauung, Verschwinden eines Druckgefühls in der Magengegend, dem im Röntgenbilde eine raschere Entleerung des Magens entspricht. Auch der Blinddarm scheint also nicht so „überflüssig" zu sein, wie man bisher annahm.

Ratten an Bord? — Ungezieferbekämpfung in den Seehäfen.

Von Dr. Hanns Meyer, Bremen.

Ratten scheinen sich erst richtig wohl zu fühlen, wenn sie Schiffsplanken unter ihren Füßen spüren. Sie lassen sich auch keineswegs abschrecken, wenn diese Schiffsplanken nicht mehr, wie in der verklungenen Zeit der Segelschiffahrt, aus warmem Holz, sondern aus kaltem Eisen bestehen. Ihnen kommt es allein auf den Inhalt an, auf die Ladung, die Güter und Waren, die den Schiffsbauch füllen. Hätte sich die gesamte Seefahrt nicht gegen sie verschworen, so würden sie auch heute noch als blinde Passagiere in Scharen von Kontinent zu Kontinent schaukeln und — wie seit Beginn der Schiffahrt — von den Seehäfen aus die Länder immer neu beglücken. Schon länger ist die Legende von der Einwanderung der Wanderratten aus Asien über den Landweg nach Europa zweifelhaft geworden. Die ersten Ostindien-Schiffe boten ihnen weit bequemere und schnellere Reisegelegenheiten. Es ist bezeichnend, daß sich schon im Jahre 1730 die Ratten in England einschifften, 1775 landeten sie in Nordamerika, aber erst zu Beginn des 19. Jahrhunderts tauchten sie in der Schweiz auf. Heute haben sie sich wohl jeden Erdteil erobert, selbst die kleinsten Inseln sind nicht verschont geblieben. Es wäre darum an sich gleichgültig, ob noch einige Ratten mehr oder weniger in ein Land einreisen; aber eine Gefahr ist immer noch groß, daß nämlich Ratten aus pestverseuchten Ländern eingeschleppt werden und Seuchenkatastrophen hervorrufen. Darum verlangt die Internationale Gesundheitskonvention, daß jedes Schiff, auf dem Ratten festgestellt werden oder das aus einem pestverdächtigen Hafen kommt, „entrattet" wird. Auf deutschen Schiffen sind solche Entrattungen verhältnismäßig selten notwendig, aber als vorbeugende Maßnahme gegen jegliche Ungezieferplage lassen deutsche Reeder freiwillig ihre Schiffe in gewissen Zeitabschnitten „entwesen". Die Rattenbekämpfung wird von der Hafengesundheitsbehörde beaufsichtigt, über die vorschriftsmäßige Durchführung werden amtliche Zeugnisse ausgestellt.

Wie geht nun die Entrattung vor sich?

Im Bremer Freihafen liegt am Pier ein 10 000-t-Frachtdampfer, der am Vormast eine schwarze, mit gelben Streifen gekreuzte Flagge gehißt hat. Der Seemann weiß, ein so gekennzeichnetes Schiff liegt unter Gas. An den Laufstegen zu dem Schiff stehen Tag und Nacht Wachen. Während der Dunkelheit ist der Dampfer durch eine blaue Kugellampe weithin sichtbar gemacht. Die Durchgasung wird von Privatfirmen durchgeführt, in der Regel mit dem Blausäuregas „Zyklon-B". Die Besatzung hat das Schiff verlassen. Sämtliche Luken sind gedichtet, ebenso alle Fenster und Bullaugen. Schränke und Behälter sind geöffnet, die Matratzen hochgestellt. Natürlich sind auch alle Luftschächte und Schornsteine gut abgedichtet. Die Türen an Deck

Digitized by Google

Abb. 1.

werden mit Papierstreifen verklebt. Nun werden an Bord die Blechdosen geöffnet, die das Giftpräparat enthalten. Die Blausäure ist nämlich an feste Stoffe, an Gips, Kieselgur und auch an Filzpappe gebunden und kommt erst an der Luft zur Entwicklung. Um alle Unfallsmöglichkeiten zu verhindern, ist weiter dem „Zyklon-B" ein besonderer Warnstoff, ein Reizstoff beigefügt, der sehr kräftig auf die Schleimhaut der Augen, der Nase usw. einwirkt. Die geöffneten Blechdosen werden mit einer Gummikappe überzogen, damit nicht unnötig Gift austritt; sie werden dann durch Angestellte, die sich vorsichtshalber mit Gasmasken versehen haben, unter Deck gebracht. In kleineren Räumen wird der Giftstoff auf ein Stück Papier, in die großen Laderäume einfach von oben hinuntergeschüttet. Die Giftmenge richtet sich nach der Größe der Räume, die auf jedem Schiff genau bekannt ist.

Es ist ein schneller und leichter Tod, der alle Ratten auf diese Weise ereilt. Aber auch die auf einem Schiff fast unvermeidbaren sonstigen Schädlinge werden sicher vernichtet, sofern nur lange genug gegast wird. Vor allem sind es die Schaben, die jedes Schiff einmal heimsuchen und nur durch regelmäßige Vergasungen in Schach gehalten werden können. Alle möglichen Arten kommen auf den Schiffen vor. Auf den Indiendampfern stellten wir auch die indischen Kakerlaken fest, die fast ebenso groß wie die amerikanischen Schaben sind. Die verbreitetste ist die schwarze Küchenschabe, die aus dem Orient stammt und genau wie die Ratten durch den Schiffsverkehr über die ganze Erde verschleppt worden ist. Die modernen Dampfer sind den Kakerlaken gerade recht, da es in diesen nie an warmen Plätzen mangelt, die das lichtscheue Gesindel besonders liebt. Aber auch Ameisen und eine Reihe von Käfern gelangen mit der Ladung in die Schiffe, darunter die schlimmen Getreideschädlinge. Weniger bekannt mag sein, daß der gemeine Ohrwurm sich immer mehr zu einem Kosmopoliten entwickelt hat und sich auf seinen Wanderungen gleichfalls der Schiffe bedient. Auf diese Weise gelangten 1909 die Ohrwürmer nach Amerika, aber auch Neuseeland, Tasmanien usw. sind heute mit diesem Ungeziefer beglückt. Endlich sind auch die Wanzen noch immer nicht ausgestorben, wenn ihnen auch auf einem modernen Dampfer das Leben recht schwer gemacht wird. Insekten sind entschieden zäher als Ratten; wenn eine Schiffsvergasung nur wegen der Ratten durchgeführt werden soll, kann schon nach 2 bis drei Stunden wieder geöffnet werden, während Insekten etwa 4 Stunden unter Gas gesetzt werden müssen. Auch sind zu ihrer Vernichtung größere Giftmengen (5 mg Blausäure je Liter Luft) nötig. Jeder Schiffsraum wird übrigens für den Verkehr erst freigegeben, nachdem durch ein besonderes Reagenz (Benzidin-Kupfer-Reaktion) keine Spur von Blausäure nachzuweisen ist.

Es sind also viele Gründe, die eine Schiffsvergasung den Reedern nahelegen. Aber von amtlicher Seite sind es nur die Ratten, die eine regelmäßige Reinigung vorschreiben. Darüber hinaus hat Australien noch besonders scharfe Vorschriften erlassen und verlangt von jedem Schiff sog. „Ratten-Zertifikate", in denen die Hafengesundheitsbehörden aller Häfen, die das

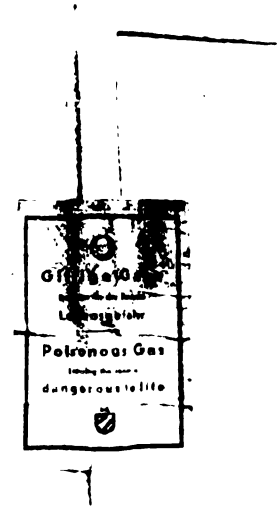


Abb. 2.

Digitized by Google

Schiff auf seiner Reise nach Australien angelaufen hat, bescheinigen müssen, daß bestimmte Vorkehrungen gegen das Anbordkommen von Ratten getroffen worden sind. Diese Vorkehrungen sind merkwürdig genug und lassen einen im Hafen liegenden Australiendampfer sofort erkennen. Es fällt zunächst auf, daß die auf den Pier führenden Stege grell angestrichen und abends hell erleuchtet sind. Man könnte glauben, all dies geschehe aus reiner Höflichkeit, um den Besuchern den Weg auf das Schiff zu erleichtern; es sollen aber nur die lichtscheuen Nager abgeschreckt werden. Eine andere Einrichtung rechnet mit den Seiltänzerkünsten der Ratten. Gern versuchen die Tiere an den Haltetauen, den Trossen, auf das Schiff zu gelangen. Die australische Regierung schreibt daher vor, daß am oberen Ende jeder Trosse eine gebogene Blechscheibe zu befestigen ist. Krabbeln nun die Ratten an einem Haltetau entlang, so stoßen sie auf diese Schutzschilder, versuchen sie zu umklettern und fallen dabei ins Wasser. Weitere Vorschriften der australischen Behörde verlangen, daß das Schiff 6 Fuß von der Kaimauer entfernt liegen muß, daß an Bord Fallen aufzustellen sind und daß Gift gelegt wird.

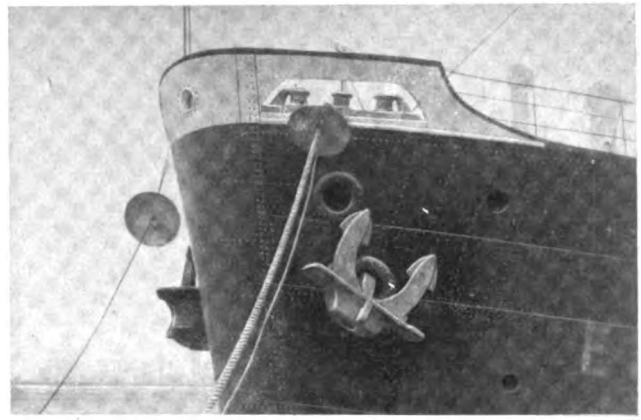


Abb. 3.

Die nichtaustralischen Länder beschränken sich in der Regel auf die im Internationalen Sanitätsabkommen festgelegten Entrattungsbestimmungen. Aber von sich aus haben die modernen Seehäfen mancherlei Einrichtungen getroffen, die der Rattenbekämpfung in den Hafenanlagen dienen. Schon die neuzeitliche Bauweise der Hafenbecken, der Kais und der Hafenspeicher aus Eisenzement erschwert den Ratten den Aufenthalt in den Häfen. Vielfach werden auch Prämien für abgelieferte getötete Ratten bezahlt. Fast immer werden Fallen aufgestellt, wird Gift gelegt, und vor allem werden in den Häfen Schuppen- und Speicherkatzen gehalten. In Bremen zum Beispiel ist für die Katzenhaltung im Haushalt der Lagerhausgesellschaft, die den Warenumschlag im Hafen besorgt, eine besondere Summe ausgesetzt. Zwischen den Hafenarbeitern und den Katzen besteht ein oft rührendes Verhältnis. Gern werden auch die Jungen der Katzen von der Schiffsbesatzung in Pflege genommen und wandern auf diese Weise zuweilen als Schiffskatzen um die ganze Erde, bis der Zufall sie wieder in ihren Heimathafen führt.

Wanderungen des Bücherskorpions.

Von Dr. W. Rammner, Leipzig.

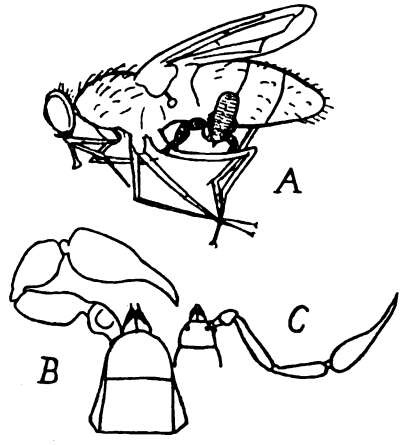
Jede Jahreszeit hat ihre Anzeichen: auffällige, die jeder Mensch kennt, wie Kälte und Wärme, Laubausbruch und Laubfall, und weniger auffällige, die der Naturfreund mit besonderer Liebe beobachtet. Nicht nur in der freien Natur bemerken wir solche jahreszeitliche Zeichen, selbst in der Großstadtwohnung prägt sich der Wechsel der Jahreszeiten deutlich aus. Den herannahenden Herbst verkünden z. B. die Wespen, die immer zahlreicher vom Spätsommer ab in die Küchen und in die Speisekammern eindringen, um dort Süßigkeiten oder Fleisch als Futter für ihre Larven zu stehlen. Oder die Stubenfliegen, die wir in zunehmender Zahl tot an den Wänden oder den Glasscheiben sitzen sehen, von einer grauweisen Pulvermasse umgeben, die nichts anderes darstellt als die Sporen eines Pilzes (Empusa muscae), der sterbende Fliegen befällt.

Als weiteres Herbstanzeichen kenne ich seit langem den „fliegenden Bücherskorpion", d. h. den Bücherskorpion, der sich an Fliegen klammert und auf diese Weise weite Luftreisen unternimmt. Alljährlich erbeute ich im August und September seltsam taumelnd umherfliegende Fliegen, die an den Beinen einen oder mehrere Bücherskorpione mit sich umherschleppen. In manchen Jahren sind diese fliegenden Spinnentiere häufiger, in anderen seltener. Vereinzelt kommen angeklammerte Bücherskorpione schon im Sommer vor; auffällig werden sie durch ihre seltsame Gewohnheit aber erst gegen den Herbst. Vor einigen Jahren erweckten diese Tiere einiges Aufsehen. In allen naturwissenschaftlichen Zeitschriften wurde über ihre

Digitized by Google

Luftreisen berichtet; man glaubte sogar, die milbenfressenden Bücherskorpione seien zu Fliegenschmarotzern geworden. Auch heute hört man noch ab und zu etwas von den Tieren; sie sind sogar zu „Zeitungsberühmtheiten" geworden, wie ein kürzlich von A. Koelsch veröffentlichter Zeitungsaufsatz „Ein Opfer der Zeit? Neue Sitten des Bücherskorpions" zeigt, in dem leider immer wieder alte Irrtümer weitergeschleppt werden.

An Tatsächlichem ist folgendes zu berichten: Man sieht mehr oder weniger ungeschickt durch die Luft taumelnde Fliegen, an deren Beinen sich Bücherskorpione angeklammert haben (Abb. A). Ich habe bis zu sechs Bücherskorpione an einem Tier beobachtet, als Höchstzahl werden



A. Chelifer nodosus an Fliege hängend (Orig.).
B. Chelifer nodosus, Kopfbrust mit linkem Palpus (nach Schenkel-Dahl).
C. Chelifer cancroides, Kopfbrust mit rechtem Palpus (nach Schenkel-Dahl).

neun angegeben (Grimpe). Mit der Lupe oder unter dem Mikroskop erkennt man deutlich, daß die Bücherskorpione sich mit ihren Scheren festhalten. Gefangene Fliegen verlassen sie manchmal bald, so daß man glauben möchte, sie hätten die Fliege nur als Beförderungsmittel benutzt. Zuweilen bleiben sie aber auch tagelang an den Fliegenbeinen sitzen.

Was sagt nun die Wissenschaft zu diesen Erscheinungen? 1923 berichtet G. Grimpe („Naturwissenschaftliche Wochenschrift", 20), der Bücherskorpion Chelifer cancroides sei zum Schmarotzer geworden; er parasitiere an den Fliegen (obwohl eine Wunde nicht nachweisbar war) und schädige sie schwer, wie ihr taumelnder Flug zeige. Dieser Auffassung widerspricht A. Kästner („Umschau", 1923); er weist darauf hin, daß sich Bücherskorpione gelegentlich auch an anderen Insekten finden, z. B. unter den Flügeldecken von Käfern (auch in Bernstein fand man einen Chelifer, der das Bein einer Schlupfwespe gepackt hatte), ferner kommen sie im menschlichen Kopfhaar vor, wo sie Jagd auf Milben machen. Schmarotzertum sei ausgeschlossen, da der Mund zum Saugen ungeeignet ist; auch Giftdrüsen, die die Fliege lähmen, sind nicht vorhanden, die Schädigung der Fliege ist also nur mechanisch bedingt. Pech („Umschau", 1923) fand den Bücherskorpion auch an der Honigbiene. Gegen die Annahme des Schmarotzertums wendet sich ferner Nestler („Umschau", 1923); er sah, daß die mit ihrem Reittier ohne Nahrung eingesperrten Bücherskorpione nach einiger Zeit verhungerten, während die Fliege am Leben blieb. Im Falle eines Schmarotzertums hätte es umgekehrt sein müssen! Neuere Untersuchungen über die Ernährungsweise des Bücherskorpions schließen Schmarotzertum gleichfalls aus. A. Kästner („Zoologischer Anzeiger", 96, 1931) fand, daß Chelifer cancroides seine kleinen Beutetiere mit der Schere quetscht, so daß die Eingeweide heraustreten. Über das gequetschte Tier ergießt sich dann ein Verdauungssekret, und der entstehende Nahrungsbrei wird dann aufgesogen. Schlottke („Zoologischer Anzeiger", 104, 1933) weist gleichfalls nach, daß der Bücherskorpion keine Giftwirkung entfalten kann und daß er seine Beutetiere durch ein Sekret auflöst. Diese außerhalb des Darmes vor sich gehende („extraintestinale") Verdauung beobachtete auch Vachon („Cpt. rend. Acad. Sci. Paris", 198, 1934).

Aus all dem geht hervor, daß der Bücherskorpion seine Sitten nicht geändert hat. Er lebt noch immer von Milben, Staub- und Bücherläusen und benutzt, wie schon zur Tertiärzeit, manchmal Insekten als Beförderungsmittel — das Anklammern an Fliegenbeine hatte schon 1805 Hermann beobachtet! Man darf wohl annehmen, daß es sich um eine Wanderung im Dienste der Artverbindung handelt. Denn es fällt auf, daß meist mehrere Bücherskorpione an einer Fliege hängen. Vermutlich leben am Ort ihrer Jugendentwicklung die Tiere in größerer Zahl beisammen. Wenn es dann auf Herbst und Winter zugeht, begeben sie sich, wie so viele Spinnentiere und Insekten, auf die Reise nach anderen Futter- und Unterkunftsplätzen. Und dabei gelangen sie mit den Fliegen (vor allem sind „Reittiere" die den Stubenfliegen ähnelnden Blumenfliegen, Anthomyidae, die oft in großer Zahl um Lampen usw. tanzen) in unsere Wohnräume.

Zum Schluß sei noch auf eine nicht unwichtige systematische Frage hingewiesen. Fast immer wird Bücherskorpion gleichgesetzt mit Chelifer cancroides. Das ist falsch, denn bei uns gibt es

Digitized by Google

über 10 Arten von Bücherskorpionen. Unter ihnen ist „der“ Bücherskorpion Chelifer cancroides nicht einmal der häufigste. Noch mehr ist in menschlichen Wohnungen Cheiridium museorum verbreitet. Beide Arten habe ich noch nie als Fliegenpassagier beobachtet; auf Fliegen sah ich bisher immer nur die augenlose Art Chelifer nodosus (= Chernes nodosus). Diese Art unterscheidet sich nicht nur durch das Fehlen der Augen, sondern auch durch die plumperen Scheren (Abb. B) von dem augentragenden Chelifer cancroides (Abb. C). Bei Angaben über „fliegende Bücherskorpione“ möchte also genauer auf die Art der Tiere geachtet werden.

Tiere, die sich „betrinken“. Von Dr. R. Hölders, Leipzig.

Tierfang — und Alkohol.

Manche Tiere kann man durch Alkohol geradezu anlocken. Schmetterlingssammler machen von dieser Eigenschaft vieler Falter praktischen Gebrauch, um auch seltenere Arten zu erbeuten, deren man sonst nur sehr schwer habhaft wird. Sie bestreichen Bäume oder auch Zaunlatten mit einem selbstbereiteten Saft, der aus Braunbier, Sirup, wohlriechendem Apfeläther und — einem Schuß Rum zusammengebraut ist. Des Abends begeben sie sich dann mit Taschenlampe und Fangglas bewaffnet zur Köderstelle und fangen leicht die schon etwas „angetrunkenen“, von dem süßen Saft schleckenden Nachtfalter. Einige Tagfalter, so der bekannte, prächtige Schillerfalter, lassen sich durch solche süße Ködermittel nicht heranlocken. Legt man aber einen recht alten, wohlduftenden Käse auf den Weg, so stellen sie sich gern ein! Über Geschmäcker läßt sich eben nicht streiten.

„Gasthäuser“ der Tiere.

Alkohol entsteht bekanntlich durch Vergärung von Zucker. Winzige Lebewesen, von denen man nicht recht weiß, ob man sie den Bakterien oder den Pilzen zurechnen soll, bringen dieses Kunststück zustande: es sind die Hefezellen. Neben den gezüchteten Hefen, die im Dienste des Menschen stehen, gibt es auch „wilde“ Hefen, die sich überall in der Natur finden. Wo immer Zuckerlösungen in der Natur vorhanden sind, stellen sie sich ein, vermehren sich gewaltig und vollbringen ihr Werk; daher gibt es allenthalben in der Natur kleine Mengen von Alkohol. So enthält der Saft „blutender“ Bäume vielfach Zucker und infolgedessen auch etwas Alkohol. Ganze Scharen kleiner Gäste finden sich an solchen verwundeten Bäumen ein. Hierher kommt gern der prächtige Hirschkäfer, der grünglänzende Rosenkäfer schleckt sich ein Räuschchen an, der rotgebänderte Admiral, der schöne Trauermantel besuchen die „Schlänke“, Hornissen, Bienen, mancherlei Fliegen und Mücken gesellen sich dazu. Ja, auch die Eichhörnchen finden an dem süßen Saft Geschmack, und es kommt vor, daß sie gelegentlich, wenn der Baum sehr viel spendete, ihre gewohnte Sicherheit im Springen von Ast zu Ast verlieren und sich unversehens am Erdboden wiederfinden.

Wenn die Kirschen und die Weintrauben sehr reif werden, beginnen sie schon am Baum oder am Stock in Gärung überzugehen. Das ist eine köstliche Zeit für Spatzen, Stare und andere Vertreter der Vogelwelt. Schwarmweise finden sie sich ein und vollführen einen Lärm, der weithin vernehmbar ist. Alle schilpen und schwatzen durcheinander. Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, daß sie alle leicht angeheitert sind.

Nicht immer sind es „selbstsüchtige“ Triebe, die Tiere veranlassen, solche Stellen aufzusuchen, an denen sich in der Natur Alkohol bildet. An Fruchtsäften, an gärendem Fallobst usw. findet sich oft in Mengen eine kleine, rotäugige Fliege ein, die Frucht- oder Taufliege. Aber sie kommt nicht, um zu naschen, sondern sie will für ihre Brut sorgen. Ihre „Kinder“, kleine, weißliche Maden, wachsen nämlich in gärenden Früchten auf; sie nehmen also den Alkohol vom frühesten Alter an regelmäßig zu sich, ohne Schaden davonzutragen, sie brauchen ihn anscheinend sogar. Ihre Entwicklung geht außerordentlich rasch vor sich, das ist einer der Gründe, die die Fruchtfliege zum wichtigsten „Haustier“ des Vererbungsforschers werden ließ; denn in wenigen Monaten kann eine ganze Reihe von Generationen gezüchtet werden.

Berauschende Kräuter.

Der Alkohol ist keineswegs das einzige Rauschmittel, das die Natur hervorbringt. Es gibt eine ganze Reihe von Pflanzen, die berauschende Gifte enthalten. Vor allem dem Viehzüchter in den Tropen sind solche Pflanzen bekannt, und er fürchtet sie zuweilen sehr. Obwohl es sich um Gewächse sehr verschiedener Art handelt, faßt man sie doch unter dem gemeinsamen Namen „Lokokräuter“ zusammen. Die durch den Genuß solcher Kräuter erzeugte „Lokokrankheit“ tritt besonders häufig im südlichen Nordamerika auf. Tiere, die von den gefähr-

Digitized by Google

lichen Kräutern gefressen haben, werden äußerst erregt, sie nehmen Trugbilder wahr, überspringen die winzigsten Hindernisse mit ungeheurem Kraftaufwand, als gelte es hohe Hürden zu nehmen, sie sinken aber andererseits auch beim kleinsten Schreck wie gelähmt zu Boden; es genügt dazu bisweilen schon, vor dem Tiere einen Arm zu erheben. Eine ähnliche Krankheit kommt in Australien vor. Das Fressen von Lokokräutern kann zu einer wahren Sucht ausarten. Davon befallene Tiere — in Australien nennt man sie Indigofresser — lehnen schließlich jedes andere Futter ab. Ein einziges Tier soll manchmal eine ganze Herde zu diesem Laster verleiten können.

Auch in Deutschland gibt es eine Pflanze von ähnlicher, aber längst nicht so gefährlicher Wirkung; es ist der bekannte Besenginster. In kleinen „Kostproben" genossen, scheint er sogar anregend auf die Tiere zu wirken und wird deshalb in der Lüneburger Heide an einigen Stellen direkt angepflanzt. Die Heidschnucken werden dann langsam durch den Ginster hindurchgetrieben, dürfen sich aber nicht lange darin aufhalten, denn ein Zuviel ist schädlich. Durch aufgeregtes Wesen, dem schließlich ein Zustand der Bewußtlosigkeit folgen kann, bestraft sich Unmäßigkeit im Ginsterfressen.

Ameisen ergeben sich dem Trunk.

Besonders verhängnisvoll wirken sich bestimmte „Trinksitten" in manchen Ameisenstaaten aus. In einem solchen Staate leben außer den Ameisen selbst oft noch eine Reihe teils erwünschter, teils nur geduldeter Kostgänger. Einige von diesen sondern ein winziges Tröpfchen süßen Saftes ab, der von den Ameisen mit großer Begier aufgeleckt wird. Der Trank muß den Ameisen so wohlschmeckend erscheinen, daß sie jede Sorge für das Wohl des Nestes hintansetzen, die Fütterung der eigenen Larven vernachlässigen, um jene Gäste zu pflegen und ihnen manchmal sogar die eigene Brut zum Opfer bringen, weil sie zu „faul" werden, Futter aus der Umgebung heranzuschleppen. An diesem regelrechten Laster gehen nicht selten ganze Ameisenstaaten zugrunde.

Daß Tiere auch noch schlimmeren Rauschgiften als dem Alkohol verfallen können, beweisen die Beobachtungen an Affen, deren Besitzer dem Opiumgenuß huldigen. In einzelnen Fällen wurden solche Tiere genau so „süchtig" wie ihre Herren, stahlen das Gift, wo sie es fanden und nagten im Notfall sogar die Opiumpfeifen an, um sich den unentbehrlich gewordenen Genuß zu verschaffen. Die Folgen waren ähnlich verheerend wie beim Menschen.

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im November.

Von den großen Planeten ist Merkur unsichtbar. Venus ist Abendstern, dessen Sichtbarkeit zunimmt bis auf fast zwei Stunden zu Ende des Monats. Mars, rechtläufig in der Jungfrau, geht nach zwei Uhr auf und ist dann bis in die Dämmerung sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Ophiuchus, vom 16. an im Schütz, geht anfangs gegen 18½ Uhr unter und ist zuletzt nur noch 10 Min. lang in der Abenddämmerung sichtbar. Saturn, rückläufig, vom 20. an rechtläufig im Wassermann, ist vom Beginn der Dämmerung an sichtbar und geht zuletzt um Mitternacht unter. Die Sonne sinkt mit abnehmender Geschwindigkeit nach Süden, in diesem Monat um 7½ Grad, so daß für uns die Tageslänge von 9 St. 49 Min. auf 8 St. 25 Min. abnimmt. Die Verfinsterungen der Trabanten des Jupiter lassen sich wegen der Stellung des Planeten in der Abenddämmerung nicht wahrnehmen. Dagegen fallen folgende Minima des veränderlichen Algol in günstig liegende Zeiten. Nov. 5.: 6 Uhr 24 Min., Nov. 8.: 3 Uhr 12 Min., Nov. 11.: 0 Uhr 0 Min., Nov. 13.: 20 Uhr 48 Min., Nov. 16.: 17 Uhr 42 Min., Nov. 28.: 4 Uhr 54 Min. Das Beobachten des Nachlassens der Helligkeit des langperiodischen veränderlichen Mira ist noch eine Zeitlang möglich, je nach Größe des zur Verfügung stehenden Fernglases. An Meteoren treten im November folgende Schwärme auf: Nov. 9.—15., 19.—27., darunter die reichen Leoniden am 13.—15. und die bemerkenswerten Bieliden am 23. Nov. Auch das Zodiakallicht kann noch an sternklaren Morgen vor Sonnenaufgang im Osten gesehen werden.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Verdrängung einheimischer Pflanzen durch ausländische.

Eingewanderte oder eingeschleppte Pflanzenarten machen sich vielfach nicht nur auf Schuttplätzen oder ähnlichen, extreme Lebensbedingungen bietenden Örtlichkeiten breit, sondern drängen bisweilen auch in anderen Lebensräumen alteingesessene Pflanzenarten immer mehr zurück, bis sie allmählich große Gebiete vollständig erobert haben. Ein solcher Eindringling ist das Kleinblütige oder Kleine Springkraut (Impatiens parviflora) aus der Mongolei oder Ostsibirien. Vor

Digitized by Google

hundert Jahren wurde es im Großen Garten in Dresden ausgesät. Seitdem hat es sich in und um Dresden rasch ausgebreitet und ist auch in den Auenwäldern um Leipzig eine charakteristische Pflanze geworden. Besonders in der Ebene hat das Kleine Springkraut das alteingesessene, viel schönere, fast an eine Orchidee erinnernde Großblütige oder Große Springkraut (Impatiens nolitangere) verdrängt, ihm in zunehmendem Maße den Platz streitig gemacht und vielfach buchstäblich ausgerottet. Wo beide Arten zusammenstoßen und noch miteinander ringen, kann man sich rasch davon überzeugen, daß unter bestimmten Umweltbedingungen die eingewanderte Art der einheimischen weit überlegen ist. An einigen Stellen des Leipziger Auenwaldes führt das hier ehemals weit verbreitete Große Springkraut einen schweren Kampf um sein Dasein. Leicht können ihm auch noch diese letzten Zufluchtsstätten verloren gehen, und dann gehört auch diese Art der botanischen Vergangenheit an.

Beide Arten verlangen viel Feuchtigkeit, das Große Springkraut aber in viel höherem Maße als das Kleine. Deshalb findet es sich nur an den nässesten Stellen der Leipziger Auenwälder. In trockeneren Waldteilen und bei Feuchtigkeitsänderungen infolge von Flußkorrektionen usw. wird es ohne weiteres von dem viel widerstandsfähigeren Kleinen Springkraut überrannt. Der Fremdling bringt auch hier noch Samen zur Reife, während das zartblättrige, tiefen Schatten liebende einheimische Kraut elend umkommt. Sein hohes Feuchtigkeitsbedürfnis verbannt es in die wasserreichsten Teile der Waldungen. Doch auch hier faßt das Kleine Springkraut immer mehr Fuß. Schon wachsen beide Arten vielfach durcheinander. Ist das Große Springkraut meterhoch emporgeschossen, so wächst auch das Kleine Springkraut zu gleicher Höhe empor, läßt sich also keinesfalls unterdrücken. Die ungünstige Lebenslage des Großen Springkrautes in derartigen Mischgebieten wird uns recht deutlich, wenn wir ein solches Gebiet etwa Ende August besuchen: Das Kleine Springkraut steht noch in voller Blüte; bis in den späten Herbst hinein kann es noch Samen zur Reife bringen. Das Große Springkraut dagegen ist schon im August am Ende seiner Kraft. Die unteren Laubblätter sind längst abgestorben, geöffnete Blüten sind nicht mehr zu bemerken, und die wenigen Blütenknospen machen nicht den Eindruck, als ob sie sich noch entfalten könnten. Das Große Springkraut hat also eine viel kürzere Blühzeit; wenn es den letzten Samen weggeschleudert hat, blüht und fruchtet das Kleine Springkraut noch immer. Im Spätherbst wird von ihm also noch manches Fleckchen Erde mit Samen bedacht, während das Große Springkraut als Konkurrent längst ausgeschieden ist.

Noch ungünstiger wirkt sich die geringere Samenerzeugung des Großen Springkrautes aus. An hohen, kräftigen Pflanzen zählte ich 300—400 Früchte, die meist nur einen Samen, manchmal zwei, ganz selten drei Samen enthielten. Eine große Pflanze erzeugt also etwa 500 Samen. Meist werden aber viel weniger Samen hervorgebracht, da nicht alle Blütenknospen zur Entfaltung oder Fruchtanlagen zur Reife kommen. Eine gleichgroße Pflanze des Kleinen Springkrautes hat etwa 200—300 Früchte, die aber viel mehr Samen als bei der einheimischen Art enthalten, nämlich etwa 800—1000. Verschiedenheiten der Wuchsform beeinflussen weiterhin die Verbreitungskraft der beiden Arten. Das Große Springkraut wächst sperriger, braucht also mehr Raum als das Kleine Springkraut, das in viel größerer Individuenzahl den Boden besiedelt. Dadurch ist die Samenerzeugung auf gleicher Fläche bei der eingeschleppten Art noch viel höher als eine einfache Zählung einzelner Pflanzen zuerst vermuten läßt. Schließlich kommt noch hinzu, daß das einheimische Große Springkraut vom Meltau stark geschädigt wird, während das Kleine Springkraut von dieser Pflanzenkrankheit frei bleibt. Unter allen Bedingungen erweist sich also die fremde Art widerstandsfähiger als die alteingesessene, so daß wir deren starken Rückgang verstehen.

Dr. W. Rammner, Leipzig.

2. Zeitschriftenschau

a) Anorganische Naturwissenschaften.

Der bekannte indische Physiker Megh Nad Saha hat kürzlich die überraschende Hypothese ausgesprochen, daß es entgegen der allgemein angenommenen Meinung doch **freie Magnetpole** gäbe und daß das Neutron als ein „Dipol" aus zwei solchen entgegengesetzt gleichen Polen bestände Sci. and cult. 1, 156; Ind. Journ. phys. 10, 141; Ph. Ber. 16, 1481 und 17, 1554). Saha leitet die Existenz solcher Teilchen aus klassischen elektrodynamischen Beziehungen mit Hilfe einer Quantenbeziehung für die Rotation her und findet so den gleichen Wert wie Dirac auf Grund wellenmechanischer Überlegungen für diese Pole, nämlich $e/2\alpha$ (wenn α die Sommerfeldkonstante $= 1/137$ ist). Das wäre das 2,54fache der Masse eines Neutrons. Wenn also durch Vereinigung zweier solcher Pole ein Neutron entstehen soll, so müssen bei dieser Vereinigung (oder „Verschmelzung"?) $^4/_5$ der Masse in Form von Strahlungsenergie abgegeben werden, was einer Strahlung von 3,7 Milliarden e-Volt entsprechen würde. Eine solche ist bisher zum wenigsten aus irdischer Quelle nicht bekannt. Könnte man sie herstellen, so wäre es nach Saha möglich, das Neutron in die zwei Magnetpole zu zersprengen. Hinter diese Theorie ist wohl einstweilen ein recht großes Fragezeichen zu setzen.

Die **Elektronenladung** wurde neuestens wieder durch E. Bäcklin und H. Flemberg mittels der Millikanschen Öltröpfchenmethode bestimmt und zu $e = 4{,}800 \cdot 10^{-10}$ LE erhalten. Dieser Wert steht in besserer Übereinstimmung mit den spektroskopischen Beobachtungen als der bisher als der beste geltende Millikanische Wert 4,752 (Nature 137, 655; Ph. Ber. 15, 1404). — Auf der anderen Seite zeigte F. C. Frank (Nature 137, 656; Ph. Ber. ebd.), daß die spektroskopischen Werte, die meist aus Messungen an Kalkspat erhalten worden sind, vielleicht verfälscht sein können durch Lücken in den Kristallen. Aus Arbeiten Joffés kann man auf das tatsächliche Vorkommen solcher Lücken schließen, die sich z. B. auch in der elektrischen Leitfähigkeit bemerkbar machen. Führt man eine dementsprechende Korrektur in die Auswertung der Röntgenogramme ein, so ergibt sich ein Wert für e, der dem Millikanschen näher liegt.

Eine verdienstvolle Übersicht über die bisher in bezug auf die **künstliche Radioaktivität** erzielten Resultate geben K. Diebner und E. Graßmann in der Phys. Zeitschrift (37, 359; Ph. Ber. 17, 1547). Durch Beschießung mit α-Strahlen konnten 12 Elemente von Li bis Zn, durch Protonenbeschießung drei (B, C und N), durch Deutonenbeschießung 15 Elemente von Be bis Pt, durch Neutronenbeschießung hingegen 70 Elemente von C bis U radioaktiv gemacht werden. Daß auch durch Elektronenbestrahlung künstliche Radioaktivität erzeugt werden kann, ist mit Sicherheit bisher nur bei Al, Ni, Cu und Ag beobachtet worden, endlich konnten Blei, sowie Wasser, Be und schwerer Wasserstoff auch durch γ-Bestrahlung aktiviert werden. — Im einzelnen meldet E. Buch

Digitized by Google

Andersen (ZS. f. ph. Chem. 32, 237; Ph. Ber. 14, 1328) die Bildung eines aktiven Schwefelisotops, und zwar S^{35}_{16} durch Bestrahlung von CCl_4 mit Neutronen. S^{35} würde sich in diesem Falle aus Cl^{35}_{17} bilden. Verfasser erhielt eine Aktivität mit einer Halbwertzeit von etwa 80 Tagen, die er auf Grund der ausgeführten chemischen Trennungsmethoden dem angeführten Schwefelisotop zuschreibt. — Ferner erhielt A. H. Snell aktives Argon durch Beschießung gewöhnlichen Argons mit Deutonen, die nach der Lawrence-Livingstoneschen Methode bis 5 Mill. Volt beschleunigt worden waren. Die HWZ betrug 110 Min. Das gleiche radioaktive Argonisotop A^{41} erhielt Verf. auch durch Neutronenbestrahlung des Argons (Phys. Rev. 49, 555; Ph. Ber. 16, 1458).

Daß im Lithium neben den beiden bereits bekannten Isotopen Li^7 und Li^6 noch ein drittes Li^5 vorhanden ist, vermochte A. Keith Brewer durch eine sorgfältige massenspektroskopische Analyse von Li_3PO_4 sehr wahrscheinlich zu machen. Während aber das seltenere Isotop Li^6 im Lithium etwa $^1/_{12}$ ausmacht, ist das Verhältnis von $Li^7 : Li^5$ rund $= 20\,000$ (Phys. Rev. 49, 635; Ph. Ber. 16, 1458).

Daß in der Luft verhältnismäßig mehr von dem schwereren **Sauerstoffisotop** O^{18} enthalten ist, als im Wasser, war bereits mehrfach festgestellt worden. Greene und Voskuyl (Journ. Amer. Chem. Soc. 58, 693; Ph. Ber. 17, 1552) verweisen nun zur Erklärung auf die ebenfalls bereits gemachte Entdeckung (von Webster, Wahl und Urey), daß der Sauerstoff aus gewöhnlichem Kohlendioxyd schwerer ist als der aus Wasser. Nimmt man an, daß die Pflanzen durchschnittlich auf zwei O-Atome aus CO_2 eines aus H_2O an die Atmosphäre abgeben, so kommt man gerade auf die richtigen quantitativen Ergebnisse und kann weiter voraussagen, daß der Sauerstoff der Kohlenhydrate ungefähr die gleiche Isotopenzusammensetzung haben müßte wie der Luftsauerstoff.

Die ausgezeichnete Brauchbarkeit der Entdeckung des **schweren Wasserstoffs** zur Ergründung des Mechanismus zahlreicher chemischer Reaktionen erhellt aufs neue aus einer Arbeit von Wirtz und Bonhoeffer (ZS. f. ph. Chem. 32, 108; Ph. Ber. 15, 1409). Wenn man Formaldehyd CH_2O mit Wasserstoffsuperoxyd H_2O_2 vermischt, so entwickelt sich Wasserstoff. Es war bisher fraglich, wie diese Reaktion genauer vor sich geht und woher demgemäß der entwickelte Wasserstoff stammt, ob aus dem einen oder dem anderen der beiden Stoffe oder etwa dem immer zugleich anwesenden Lösungswasser. Indem die beiden Forscher nun statt gewöhnlichen Wassers und Wasserstoffsuperoxyds solches verwendeten, das nur schweren Wasserstoff (Deuterium) enthielt, konnten sie zeigen, daß trotzdem der entwickelte Wasserstoff vollkommen reiner leichter Wasserstoff war, demnach stammt derselbe aus dem Formaldehyd allein, und zugleich folgt, daß dieser Stoff mit dem Wasser nicht in einen Austausch der H-Atome eintritt.

Zwei englische Autoren, Plimpton und Lawton, wiederholten mit den modernsten Präzisionsinstrumenten (Elektrometern mit Verstärkeranordnungen) eine bereits von Maxwell angegebene Methode zur Nachprüfung der Gültigkeit des **Coulombschen Gesetzes**. Das Ergebnis war, daß der Exponent sicher nicht mehr als um ein Hundertmillionstel von 2 abweicht (Phys. Rev. 49, 475; Ph. Ber. 15, 1426).

Eine sehr schöne Methode zur **Sichtbarmachung der Bahnen emittierter α-Teilchen** wurde von zwei englisch-indischen Physikern, Taylor und Dabholkar ausgearbeitet (Proc. Ind. Acad. 3, 265; Ph. Ber. 14, 1329). Sie legten besonders präparierte, sehr feinkörnige photographische Platten etwa 20 Min. in eine sehr verdünnte Lösung von Thoriumnitrat, ließen die getrocknete Platte einige Tage liegen und entwickelten sie sodann in der üblichen Weise. Dann kann man auf ihr Spuren erkennen, deren größte Reichweite etwa 60 μ beträgt. Es ließ sich feststellen, daß 1 cm Reichweite der α-Strahlen in der Luft etwa 7 μ in der Platte entspricht, so daß die gen. maximale Reichweite etwa 8 cm Luft entsprechen würde. Jeder Übergang eines Th-Atoms in die nächste Stufe des Th X ergibt eine einfache α-Bahn. Bevor jedoch ein Th B-Atom gebildet wird, müssen vier α-Teilchen emittiert werden, jedes solche Teilchen muß sich also durch eine „Sternspur" mit vier Strahlen verraten. Solche Sternspuren konnten tatsächlich mehrere beobachtet werden. Die Methode verspricht der Wilsonschen würdig zur Seite zu treten.

N. Marinesco hat bereits früher festgestellt, daß die photographische Platte durch **Ultraschallwellen** ganz ebenso wie durch Licht geschwärzt werden kann. In einer neuen Arbeit (C. R. 202, 757; Ph. Ber. 15, 1399) wurde jetzt ermittelt, daß auch das Schwärzungsgesetz (Abhängigkeit von der Zeit der „Beschallung") ganz dasselbe ist wie bei Belichtung. Verfasser schließt daraus, daß die (immer noch nicht völlig aufgeklärte) Aktivierung der betroffenen Moleküle des Silberbromids jedenfalls im mechanischen Fall (Schallwellen) ganz die gleiche Zustandsänderung ist wie die bei Belichtung erfolgende. Auch die Erscheinung, daß bei Berührung mit reinem destillierten Wasser „Unterbelichtung" eintritt, hat ihr genaues Gegenstück beim Ultraschall.

Die Herstellung großer optisch einwandfreier **Einkristalle von Lithiumfluorid** gelang D. C. Stockbarger (Rev. Scient. Instr. 7, 133; Ph. Ber. 14, 1339). Solche Kristalle sind ein außerordentlich willkommenes Hilfsmittel für die Durchforschung des ultravioletten Spektrums; sie ersetzen den teuren und seltenen optisch klaren Flußspat, zumal sie noch wesentlich durchlässiger sind als dieser. Es gelang, Kristalle bis zu 7 cm Durchmesser herzustellen, aus denen Linsen, Prismen usw. geschliffen werden können.

Eine sehr dankenswerte und lesenswerte Zusammenstellung alles dessen, was man bisher über die **chemische Natur der Sexualhormone** weiß, gibt in Nr. 34/35 der Naturwissenschaften der selbst an erster Stelle an diesen Forschungen beteiligte bekannte Berliner Chemiker A. Butenandt. Da wir vor kurzem erst einen Aufsatz darüber gebracht haben (s. Nr. 3 d. J.), so sei hier auf die Einzelheiten nicht eingegangen. Es sei nur in Ergänzung des dort Gesagten hinzugefügt, daß von den drei Sexualstoffen (Follikelhormon, Gelbkörperhormon und Testikelhormon) der erste und letzte nicht eine einzige Substanz, sondern eine ganze Substanzgruppe bilden, während bisher nur ein Gelbkörperstoff bekannt ist. Neben dem zuerst entdeckten Follikelhormon, das Butenandt Oestron (= Brunststoff) zu nennen vorschlägt, wirken ebenso und teilweise noch stärker vier andere Stoffe: Oestradiol, Oestriol, Equilin und Equilenin, ebenso treten dem „Androstereon" drei andere nahe verwandte Stoffe zur Seite. (Es ist also ähnlich wie mit den Alkaloidgruppen z. B. des Opiums oder der Solanazeen.) Bavink.

b) Biologie.

Über **Chimären und Burdonen** berichtet Prof. H. Winkler, Hamburg, in Nr. 35/36 der „Forschungen und Fortschritte" (ausführlichere Arbeit Planta

Digitized by Google

1934, Bd. 21). Den bereits seit Jahrzehnten unermüdlich fortgesetzten Bemühungen Winklers (der früher in Tübingen wirkte) ist es bekanntlich seinerzeit gelungen, zuerst in dem Solanum tubingense eine richtige pflanzliche „Chimäre", d. h. ein Lebewesen herzustellen, das von zwei verschiedenen Arten (in diesem Falle Tomate und Nachtschatten) Anteile enthielt. Jedoch handelt es sich dabei nicht etwa um das gleiche wie um einen aus der geschlechtlichen Vermischung zweier artverschiedener Keimzellen entstehenden wirklichen „Bastard", die Pflanze besteht vielmehr nur aus verschiedenen Zellkomplexen, die teils der einen, teils der anderen Stammpflanze angehören, beispielsweise sind bei sog. Periklinalchimären die gesamten äußeren (Haut)Zellen der einen, die gesamten inneren Zellen der anderen Art zugehörig. Es handelt sich also im Grunde nur um eine Wachstums- und Lebensgemeinschaft artverschiedener (wenn auch nahe verwandter) Pflanzenteile, wie sie ähnlich auch bei den längst bekannten Pfropfungen z. B. von Birne auf Apfel oder Quitte auf Birne u. dgl. vorkommt, wenn auch bei den „Chimären" diese Gemeinschaft eine sehr viel innigere ist. — In den neueren Arbeiten, von denen Winkler nunmehr berichtet, haben wir es dagegen mit einem grundsätzlich anderen Vorgang zu tun: einer wirklichen Verschmelzung zweier artverschiedener Zellen, jedoch — im Unterschiede von einer gewöhnlichen Bastardierung — nicht von Keimzellen, sondern von Körperzellen. Eine Pflanze, die W. als solcherart entstanden auffaßte und die er „Burdo" (im Gegensatz zu Chimäre) zu nennen vorschlug, erhielt er schon 1916, doch ging dieselbe während des Krieges ein, und ihre Natur hat sich nicht endgültig feststellen lassen. Die neuen Versuche fußen auf der bereits von De Vries gemachten Beobachtung, daß eine seiner Oenothera (Nachtkerzen)-Mutationen, Oenothera gigas, sich von der Stammpflanze Oenothera Lamarckiana durch den Besitz der doppelten Chromosomenzahl in sämtlichen Körperzellen unterscheidet. Winkler versuchte nun, ähnliche Mutationen bei anderen Pflanzen herzustellen, und es gelang ihm dies in der Tat bei fünf verschiedenen Arten der Solanazeen. Mit der verdoppelten Chromosomenzahl waren auch bei diesen Individuen die gleichen Abweichungen von der Stammart verbunden wie bei De Vries' Oenothera gigas. Die Entstehung solcher Mutanten kommt offenbar darauf hinaus, daß ausnahmsweise nicht nur zwei Keimzellen mit dem einfachen (haploiden) Chromosomensatz, sondern zwei embryonale Zellen mit dem doppelten (diploiden) Chromosomensatz miteinander verschmelzen. Im weiteren Verfolg dieser Versuche gelang es dann W., eine solche Verschmelzung nun auch herbeizuführen zwischen zweierlei verschiedenen Körperzellen. In einer Periklinalchimäre von Tomate und Nachtschatten fand er in deren Außenschicht (das Innere war reiner Nachtschatten) Zellen, deren Chromosomenzahlen zwischen dem diploiden Satz der Tomate (24) und dem des Nachtschattens (72) lagen. In dem einen der beiden Fälle fand er in den betr. Zellen 25 bis 26, in dem anderen 52 bis 56 Chromosomen. W. schließt daraus, daß sich hier tatsächlich zwei artverschiedene Zellen mit ihren Kernen teilweise (nicht ganz) verschmolzen haben, hier also nun wirklich ein „Burdo" nach seiner Bezeichnungsweise vorliege. Sein nächstes Ziel ist die möglichste Isolierung der fraglichen Burdonenzellschichten von den übrigen Zellen. Im Juni dieses Jahres erhielt er, wie er mitteilt, einen Sproß, bei dem die beiden Außenschichten des Vegetationspunktes Burdonencharakter haben. Da die zweite dieser Schichten einen sehr wesentlichen Teil der pflanzlichen Organe liefert, worunter auch die späteren Keimzellen sind, so wird es vielleicht gelingen, solche von Burdonencharakter zu erhalten, vorausgesetzt, daß es gelingt, die Pflanze durch den Winter und zum Blühen zu bringen.

Über interessante Versuche betr. der Frage, ob **Tiere zählen lernen** können, berichtet O. Koehler, Königsberg, mit zwei Mitarbeitern (Müller und Wachholtz) in Nr. 31, 1935 der gleichen Zeitschrift. Die Versuche wurden an Tauben angestellt, die darauf dressiert wurden, erlaubtes bzw. verbotenes Futter daran zu erkennen, ob die betr. Körner in Haufen von bestimmten Zahlen (drei, vier, gradlinig, im Dreieck usw. geordnet) lagen. Das Ergebnis war, daß die Tiere einwandfrei eine Erinnerung an die Zahlen der Körner besitzen, anders gesagt: daß sie Körnergruppen wie ein Mensch sehen können, der sicher mindestens bis 5, vielleicht auch bis 6 zählen kann, und daß sie handeln wie einer, der mindestens bis 3 zählen kann. Es ist höchst interessant, die sinnreich ausgedachten Methoden genauer nachzulesen, die die Forscher anwandten, um zu diesem gesicherten Ergebnis zu kommen, doch müssen wir von einer Wiedergabe, des Raumes wegen, absehen. Bavink.

Die planmäßige Erbforschung, die im Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung in Müncheberg (Mark) betrieben wird, hat außer den sprunghaften Erbänderungen (Mutationen) noch eine andere Weise entdeckt, wie neue Arten entstehen können und auch in der Natur zweifellos schon entstanden sind, worüber Dr. Schanitz, Müncheberg, in der Monatsschrift „Volk und Rasse" (Heft 2, 1936) berichtet in einem Aufsatz: **„Vererbungswissenschaft und Artentstehung"**. Bei Kreuzung verwandter Arten und Gattungen treten sehr häufig in den Mischlingen starke Störungen auf bei der Bildung der Keimzellen. Daraus kann die bei vielen Mischlingen (z. B. denen von Pferd und Esel) die Regel bildende Unfruchtbarkeit folgen. Doch kann bei der Keimzellbildung auch die Reduktionsteilung so gestört sein, daß Geschlechtszellen entstehen, die mehr als den ihnen zustehenden einfachen Satz ja den doppelten Satz von Erbkörperchen (Chromosomen) enthalten. Durch die Vereinigung solcher Keimzellen bei der Befruchtung entsteht dann ein Lebewesen mit dem doppelten Anlagensatz wie die Vorfahren. Bei solchen Versuchen wurde eine Anzahl neuer erbfester Arten von Pflanzen gewonnen, z. B. durch Kreuzung von Raps und Rettich, die je 7 Erbkörperchen im einfachen Satz haben, eine neue Art von ganz anderen Eigenschaften mit je 14 Erbkörperchen in den Keimzellen. Auch in der Natur findet man verwandte Arten, bei denen die Anzahlen ihrer Erbkörperchen im Verhältnis von 1 : 2 : 3 : 4 usw. stehen, was ähnliche Entstehung vermuten läßt. Ja, durch Kreuzung zweier verschiedener Arten der Lippenblütler-Gattung Hohlzahn (Galeopsis) hat man eine andere Hohlzahnart mit doppeltem Satz erreicht, die vollkommen einer auch in der freien Natur vorkommenden Art gleicht. Man hat also eine in der Natur bereits selbständig entstandene Art künstlich nachgeschaffen; womit die Bedeutung der Artenkreuzung für die Artentstehung sichergestellt ist. Diese neuen Erkenntnisse können einerseits von großer praktischer Bedeutung werden in der Züchtung neuer Nutzpflanzen, andererseits sind sie höchst bedeutsam für die Abstammungslehre und für die Stammesgeschichte (vielleicht sogar des Menschen), weil sie zeigen, wie aus bestehenden Arten neue Arten hervorgehen können, ohne Bildung einer Reihe von Übergangsformen, wie sie doch bei den zunächst wohl höchstens neue Rassen bildenden

Digitized by Google

Mutationsvorgängen wahrscheinlich sein müßten. So braucht also das Fehlen von Übergangsformen in der Stammesgeschichte nicht allein auf der Lückenhaftigkeit der erhaltenen Reste zu beruhen, sondern kann oft auch zusammenhängen mit einer unvermittelten Entstehung neuer Arten infolge von Artenkreuzungen.

Dr. Puls.

c) Menschenkunde, Medizin, Erbpflege, Bevölkerungspolitik.

Auf der Tagung der Internationalen Vereinigung eugenischer Verbände in Scheveningen hielt der einflußreiche geschäftsführende Direktor des „Reichsausschusses für Volksgesundheitsdienst" Dr. jur. Falk Ruttke einen Vortrag über **„Erbpflege in der deutschen Gesetzgebung"**. Darin führte er aus: Zielsetzend und richtunggebend für alle Maßnahmen des Deutschen Reiches ist das Volk als Ganzheit. Die Erkenntnisse der Erb- und Rassenkunde bilden daher die Grundlage für die deutsche Gesetzgebung, Verwaltung und Rechtsprechung. Ihr Ziel ist Förderung der erbgesunden, für das deutsche Volk rassisch wertvollen kinderreichen Familie als Voraussetzung für das dauernde Leben unseres Volkes. Das Recht hat daher seine ursprüngliche biologische Aufgabe wieder: Erhaltung des Lebens der Art, des Volkes. Dazu gehört Erbpflege, Verbesserung der Erbgesundheit; diese bedeutet Reichtum an wertvollen und Mangel an schlechten und krankhaften Erbanlagen. Dem bekannten ersten, schon am 14. Juli 1933 erlassenen wichtigen Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses folgten Bestimmungen über die Zulässigkeit einer Unterbrechung bereits bestehender Schwangerschaft; solche ist nur erlaubt aus erbpflegerischen Gründen oder aus Rücksicht auf die Gesundheit der Mutter. Über diese entscheidet aber nicht ein Arzt allein, sondern eine durch Ärzte besetzte Gutachterstelle. Auch die Entmannung ist außer auf Gerichtsbeschluß nur zulässig unter ähnlichen Bedingungen. — Die Unfruchtbarmachung zur Erbverhütung darf jetzt bei Frauen unter gewissen Voraussetzungen auch erfolgen durch Strahlenbehandlung.

Der Arztberuf hat Dienst am Volksganzen zu sein, nicht nur am Wohlbefinden der einzelnen und zum Erwerb.

Zu den Verhütungsmaßnahmen traten solche der Vorbeugung und der Förderung. Ehehindernisse wurden geschaffen, für Einbürgerung auch erb- und rassenpflegerische Gesichtspunkte eingeschaltet (wie solche z. B. die Einwanderungs- und Einbürgerungsbestimmungen in USA schon eher hatten). Gesichtspunkte der Erbpflege walten ebenfalls bei der Gewährung von Ehestandsdarlehen und Kinderbeihilfen, im Erbhofgesetz und bei der Auslese der bäuerlichen und vorstädtischen Siedler. Dabei wird fein unterschieden zwischen erbkrank (Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses), nicht erblich belastet (Ehestandsdarlehen usw.), ehetauglich (Zeugnis für Eheschließung) und erbgesund (Siedlerauslese). Zur Durchführung all dieser Maßnahmen dienen die neugeschaffenen Gesundheitsämter, zur Zeit schon etwa 760. — Auch ist der Anfang gemacht einer erbbiologischen Bestandsaufnahme des deutschen Volkes. — Der im biologischen Sinne gewandelten Rechtsanschauung entspricht die Ausbildung der deutschen Rechtswahrer wie der Ärzte; auch Einsicht und Wille der Jugend des Volkes soll erbpflegerisch erzogen werden, was auch der ganzen Menschheit zugute kommen wird.

Zahlen zur Bevölkerungsbewegung:

	1934	1935
Lebendgeborene . . .	1 196 740	1 261 273
Gestorbene	724 666	791 912
Eheschließungen . . .	739 449	650 851
Geburtenüberschuß . .	472 074	469 361

Die 65 000 Mehrgeborenen des Jahres 1935 entfallen meist auf die erste Hälfte dieses Jahres; in der zweiten Hälfte sank die Geburtenzahl wieder. Trotz der Mehrgeburten ist der Geburtenüberschuß 1935 geringer als 1935, weil über 67 000 mehr starben. In dieser zunehmenden Sterblichkeit wirkt sich schon die Überalterung unseres Volkes aus; demnach wird vermutlich die Sterblichkeit von Jahr zu Jahr noch steigen. — Wäre die Geburtenzahl so weiter gesunken, wie bis 1933, so wäre schon jetzt kein Geburtenüberschuß mehr vorhanden, sondern ein Unterschuß.

Der „Gebärfreudigkeits-Quotient" im Sinne des Aufsatzes „Die Schicksalsfrage unseres Volkes" (im ersten Heft dieses Jahrganges unserer Zeitschrift) wäre 0,516, also erheblich besser als 1934. Doch ist der Wert dieses Quotienten und die Schlußfolgerungen jenes Aufsatzes daraus (auch abgesehen von der Anmerkung der Schriftleitung) recht anfechtbar, denn er beurteilt die Gebärfreudigkeit nicht etwa nur der Neuverheirateten, sondern aller Verheirateten auf Grund der ganz ungewöhnlichen Eheschließungszahlen der letzten Jahre. Die so errechneten Verhältniszahlen sind keineswegs „naturgesetzlich", wie etwa die Verhältniszahlen der Totgeburten oder der Knaben- und Mädchengeburten und andere vom menschlichen Willen, von „Konjunktur" und anderen Umweltwirkungen unbeeinflußte Zahlen. Richtiger würde es sein, mehrjährige (etwa 10jährige) Durchschnittszahlen solcher Berechnung zu Grunde zu legen.

Wenn nun auch das Urteil des Aufsatzes zu düster ist, so bleibt doch die Tatsache, daß die erfreulich gehobene Geburtenzahl immer noch nicht ausreicht, die Bevölkerungszahl dauernd auf der jetzigen Höhe zu erhalten; dazu wären jährlich 1,4 Millionen Lebendgeburten nötig.

Die Befürchtungen und das Geschrei der Franzosen und anderer Feinde unseres Volkes, die Geburtensteigerung müsse im deutschen Volke notwendig zu Übervölkerung und so zum Kriege führen, sind unberechtigt, weil eben eine Vermehrung unseres Volkes angesichts der wachsenden Sterblichkeit wegen Überalterung noch gar nicht in Aussicht steht, — ganz abgesehen davon, daß die starke Vermehrung der östlicheren Völker (Polen, Russen, Chinesen, Japaner) eine wirkliche Vermehrung unseres Volkes dringend nötig macht zu unserer eigenen Sicherheit und auch der der westlicheren Völker.

Bekanntlich ist das evangelische Pfarrhaus unserm Volke auch dadurch zum Segen geworden, daß es ihm bis in die Gegenwart hinein eine verhältnismäßig große Zahl von tüchtigen, erblich hochwertigen Kindern schenkte. Der katholische Pfarrerstand, auch eine Auslese, zur Ehelosigkeit verurteilt, führt eher zum Gegenteil, einer Verarmung der Volksschichten, aus denen er hervorgeht, an wertvollem Erbgut. Dagegen war er ein Menschenalter hindurch mit Erfolg bemüht, den Ausfall wenigstens mengenmäßig wettzumachen, indem er dem im liberalistisch-individualistischen Zeitalter um sich greifenden Übel der Geburtenbeschränkung entgegenwirkte in den Volksschichten, die unter seinem Einflusse lebten; so war er drauf und dran, durch den Geburtnsieg dem katholischen Volksteile das Übergewicht über den sich bereits gar nicht mehr vermehrenden evangelischen zu erkämpfen und so im Laufe einiger Geschlechterfolgen auf diesem stillen, aber sicheren Wege das deutsche Volk der römischen Kirche wieder zurück zu gewinnen. Ob die Macht über die Gemüter lange genug gedauert haben würde, um den Enderfolg zu

Digitized by Google

sichern, kann allerdings zweifelhaft erscheinen, denn der Geburtenschwund begann auch im katholischen Volksteil sich bereits bemerkbar zu machen. Jedenfalls hat die Macht der Kirche im allerkatholischten Teil des deutschen Volkes, in Österreich, wie auch bei den Sudetendeutschen versagt dem Elend der Lage gegenüber. War bis 1933 Berlin die geburtenärmste Weltstadt,stadt, so ist es jetzt Wien, wo nur noch ein Drittel soviel Menschen geboren werden wie sterben; auch im größten Teil der österreichischen Länder reicht die Geburtenzahl nicht mehr zur Volkserhaltung aus. Und die gequälten Sudetendeutschen wagen bei ihrer verzweifelten Lage auch nicht mehr soviel Kinder ins Leben zu rufen, wie ihnen der Tod Volksgenossen nimmt. — Wie im noch natürlich kinderfrohen Mittelalter die allmächtige Kirche in rassenpflegerischer Hinsicht wirkte, darauf lenkt die Forschung erst jetzt den Blick. Darüber schreibt in der Monatsschrift „Volk und Rasse", Heft 2, Februar 1936, Dr. Wülker einen Aufsatz: **Auslese und Ausmerze.** Wie er darin zeigt, schmolz die Führerschicht des deutschen Volkes, der Hochadel, dahin dadurch, daß die Sippen der Fürsten oft aus machtpolitischen Gründen auch die Kirchenfürsten stellten, die einflußmächtigen Erz- und anderen Bischöfe, Fürstäbte usw., Kaisersöhne wurden Erzbischöfe und Kanzler des Reiches, Kaisertöchter Äbtissinnen großer Stifte. Viele Domherrenstellen, ja ganze Klöster, wie Reichenau, Corvey und viele andere waren ausschließlich dem hohen Adel vorbehalten. Der bekannte Rassenforscher Scheidt schreibt in einer Untersuchung, daß die Abtei Reichenau „. . . am Lebensmark des schwäbischen Hochadels fraß". Seit der Zeit der menschenverschlingenden Kreuzzüge, die ja auch im Dienste der Kirche unternommen wurden, stellte der Adel die Ordensritter. So haben neben dem Waffendienst die mit Ehelosigkeit verbundenen Kirchenämter die Sippen des Hochadels ausgemerzt. Dr. Puls.

Die **Reichweite des Seelischen** im Körpergeschehen behandelt Professor J. H. Schultz (Nervenarzt in Berlin) in einem Referat in Nr. 4, 1936 der Forschungen und Fortschritte. Er berichtet darin über eine Anzahl neuerer systematischer Versuche, physiologische Effekte ganz bestimmter Art durch bloße Suggestion in der Hypnose herbeizuführen. Wir entnehmen diesem Bericht die folgenden interessanten Tatsachen. Heyer in München konnte bereits vor zehn Jahren zeigen, daß bei gesunden jungen Leuten der Magen auf die bloße (in der Hypnose erteilte) Suggestion hin: „Sie essen Fleisch" oder „Sie trinken Milch" mit einer für das betr. Nahrungsmittel spezifischen Saftabsonderung reagiert, wie sie genau so auch eintritt, wenn das betr. Nahrungsmittel wirklich genossen wird. In Hypnose geärgerte Versuchspersonen zeigen im Röntgenbilde die gleichen Veränderungen des Magens und der Gallenblase, nämlich „Magenkatarrh" und „Gallenstauung", wie sie auch bei einem richtigen Magenkatarrh und bei wirklichem Ärger auftreten. Marx, Berlin, konnte durch die bloße Suggestion „Sie trinken einen Liter Wasser" entsprechend verstärkte Nierentätigkeit und Urinabsonderung hervorrufen. Schultz selbst und Heller erzeugten, wie bereits längst bekannt geworden, durch Auflegen einer (kalten) Münze auf den Handrücken bei gleichzeitiger Suggestion einer Verbrennung eine richtiggehende Brandblase (1909). Sch. kommt zu dem Ergebnis, daß somit das Seelische seinen Einfluß auf sämtliche Körperfunktionen ausdehnen kann (nicht muß, Bf.); „können" soll heißen, daß der psychische Faktor für den modern denkenden Arzt immer auch in Idealkonkurrenz steht. Einen nur so einfach zu postulierenden Unterschied zwischen einer echten „organischen" Erkrankung und einer bloß seelisch bedingten (im Grunde also nur eingebildeten) Krankheit gibt es also (nach Sch.) nicht, der seelische Faktor läßt sich nirgendwo einfach ausschalten. Eine psychologisch falsche Vorbereitung z. B. einer Operation kann deshalb gerade so gut zum Tode des Patienten führen wie ein Kunstfehler bei der Operation selbst. Man kann hinzufügen, daß umgekehrt auch eine geeignete günstige seelische Beeinflussung u. U. mehr oder ebensoviel ausrichten kann wie ein innerlich gereichtes Mittel. Diese Einsicht, für die wir gewiß der neueren Forschung dankbar zu sein haben, darf jedoch — dies möchte ich (Bf.) ausdrücklich hervorheben — nicht zu der unsinnigen Konsequenz übersteigert werden, daß somit die ganze physikalisch chemische Methode in der Medizin überflüssig, das Gesundbeten usw. gerechtfertigt und jeder Kurpfuscherei, wenn sie nur von suggestionskräftigen Menschen ausgeht, Tür und Tor zu öffnen sei. Das ist natürlich auch nicht des Autors Meinung, denn sonst würde er nicht das Wörtchen „kann" so stark betonen. Es wäre — offenbar auch nach seiner Meinung — Unsinn und ein Verbrechen, wenn wir die uns geschenkten mehr materiellen Methoden nunmehr völlig vernachlässigen wollten. Die Medizin soll alles anwenden, was zur Heilung dienen kann, das Seelische und das Körperliche gleichermaßen beachten, denn beides spielt eine Rolle; es ist ja auch umgekehrt gar keine Frage, daß bestimmte körperliche Veränderungen, z. B. Störungen des hormonalen Systems, ihrerseits auf die Seele zurückwirken, man denke nur an die psychischen Störungen der „Entwicklungsjahre" oder der „Wechseljahre" u. dgl. oder die ungünstigen seelischen Wirkungen gewisser Erkrankungen des Verdauungskanals wie chronischer Magenkatarrh, Verstopfung usw.

In Nr. 2 der „Forschungen und Fortschritte" berichtet der bekannte Potsdamer Astronom Professor Ludendorff über die weiteren Ergebnisse seiner Untersuchungen der astronomische Dinge betreffenden Inschriften auf den uralten Tempeln der **Mayakultur** in Südamerika. Man kann, wie er schon früher mitteilte, von diesen Inschriften einstweilen nur die darin enthaltenen sehr zahlreichen Tagesdaten lesen. Es hat sich nun gezeigt, daß diese Daten eine ganz ausgesprochene Beziehung zu auffallenden Himmelserscheinungen, in erster Linie Finsternissen und außergewöhnlichen Planetenkonstellationen zeigen. Am interessantesten sind die Daten aus einer langen Inschrift des Tempels des Kreuzes in Palenque, die aus der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts n. Chr. stammt und im Museum in Mexiko aufbewahrt wird. Diese Inschrift enthält u. a. eine größere Zahl sehr alter Daten, das älteste ist der 19. Januar des Jahres 3379 v. Chr. (!), das späteste der 21. August 1137 v. Chr. Neben diesen im ganzen 15 Daten der „prähistorischen Reihe" enthält die Inschrift auch 19 Daten aus historischer Zeit, beginnend mit dem 10. Oktober 162 n. Chr. und endend mit dem 23. September 430. Die astronomische Kontrolle hat nun ergeben, daß sowohl auf das früheste Datum der prähistorischen Reihe wie auf das der historischen Reihe genau eine in ganz Mittelamerika sichtbare totale Mondfinsternis gefallen ist, daß aber auch sonst eine Menge bemerkenswerter astronomischer Ereignisse, darunter z. B. eine ganz außerordentliche seltene Konjunktion von Venus und Mars dicht bei Aldebaran und eine noch viel seltenere von Jupiter, Venus, Mars und Mond dicht bei β und δ Scorpionis auf je eines der verzeichneten Daten fällt. Ein Zufall ist bei so auffallenden Koinzidenzen vollkommen ausgeschlossen.

Digitized by Google

Es bleibt also nur die Wahl zwischen den zwei Möglichkeiten: Entweder haben die Mayaindianer, die lange vor Ankunft des Cortez diese Tempel erbauten, eine astronomische Wissenschaft besessen, die es ihnen erlaubt hat, diese Daten rückwärts zu berechnen, oder aber: diese Daten sind schriftlich oder mündlich bei ihnen aus der Urzeit überliefert worden, was wiederum voraussetzen würde, daß diese Kultur schon mehr als drei Jahrtausende alt gewesen wäre, als sie von den Spaniern mit roher Hand zerstört wurde. Ein Nebenresultat der Arbeiten L.s ist, daß von den zwei miteinander konkurrierenden Ansätzen zur Gleichschaltung der Mayazeitrechnung mit der unsrigen nur die sog. Spindensche Korrelation in Betracht kommen kann, da nur bei dieser sich die fraglichen auffallenden Koinzidenzen ergeben, während dies bei der sog. Goodmanschen Korrelationstabelle nicht der Fall ist.

Dies Ergebnis ist offenbar von einer ganz außerordentlichen Tragweite, da es strikte beweist, daß hohe astronomische Kenntnisse in einem ganz anderen Teile der Welt — anscheinend doch unabhängig von aller abendländischen (auch der babylonischen und griechischen) Astronomie — spätestens im 6. Jahrhundert n. Chr. bereits entwickelt gewesen sind. Natürlich könnte man an einen prähistorischen Zusammenhang mit Babylon oder dgl. trotzdem denken (etwa auf dem Wege über Polynesien), aber wie kommt es dann, daß solche Kenntnisse, die bis auf das Jahr —3379 zurückzurechnen erlaubten, in unserem Kulturkreise noch lange nachher nicht nachweisbar sind? Da die Mathematik grundsätzlich eine von jedem Menschen aus dem Nichts zu schaffende Wissenschaft ist (natürlich wird sie in Wirklichkeit immer weiter ausgebildet, indem jeder von seinen Vorgängern lern), steht an sich nichts im Wege, sie auch bei den Maya frei für sich erfunden zu denken. Daß dies Volk hohe Kulturfähigkeit besaß, hat es auch anderweitig bewiesen. Vielleicht fällt weiteres Licht in dies Dunkel, wenn es erst gelingt, die Inschriften auch in ihren anderen Teilen vollständig zu entziffern.

Bavink.

e) Naturphilosophie und Weltanschauung.

Eine sehr scharfe Abrechnung mit dem Positivismus finden wir in dem ersten Heft einer neuen naturwissenschaftlichen Zeitschrift[1]), der im Verlage von Fr. Vieweg u. Sohn in Braunschweig seit April 1935 erscheinenden **Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft**, einschl. Naturphilosophie und Geschichte der Naturwissenschaft und Medizin. Die neue Zeitschrift wird herausgegeben von A. Benninghoff, K. Beurlen, K. Hildebrandt und K. L. Wolf, sämtlich in Kiel. Als Mitarbeiter zeichnen auf dem Umschlag Adler-Kiel, Bieberbach-Berlin, v. Buddenbrock-Kiel, Gadamer-Marburg, Heidegger-Freiburg, A. d. Meyer-Hamburg, Pfeiffer-Bonn, Scheibe-München, Schneider-Heidelberg, Siebke-Kiel, Thienemann-Plön, Troll-Halle, v. Uexküll-Hamburg, v. Verschuer-Frankfurt, H. Weber-Danzig und v. Weizsäcker-Heidelberg. Das uns vorliegende erste Heft beginnt mit einem Aufsatz über **Positivismus und Natur** von Hildebrandt, in dem wir wohl so etwas wie das Programm der neuen Zeitschrift erblicken dürfen, das im übrigen nach dem beigelegten Prospekt darauf ausgeht, „die wissenschaftliche Einzelforschung für die gemeinsame deutsche Weltanschauung und die Weltanschauung wieder für die wissenschaftliche Forschung fruchtbar zu machen". — „Nachdem der französische Rationalismus und der englische Empirismus für die Naturforschung ausgewertet wurden, ist die Frage an der Zeit, ob nicht durch Anknüpfung an große deutsche Forscher wie Paracelsus, Kepler, Leibniz, neue Wege zu suchen sind."

Der letztere Satz kennzeichnet auch den wesentlichsten Inhalt des Hildebrandtschen Aufsatzes, der, wie schon erwähnt, eine sehr scharfe Abrechnung mit dem Positivismus enthält und sich dabei in erster Linie merkwürdigerweise nicht an Carnap, als den gegenwärtig entschieden konsequentesten und bedeutendsten Vertreter desselben hält, sondern an Jordan, der, wie Hildebrandt selbst an einer Stelle bemerkt, gerade durch seinen Versuch, die Eigenart des Lebens durch die moderne Quantenphysik zu begründen, im Grunde sich schon von jenem strengen „Physikalismus" der Wiener abgewandt hat. Ich habe bereits früher einmal Gelegenheit gehabt, auf eine Schrift von Hildebrandt mich zu beziehen, die sich mit der modernen Vererbungswissenschaft und Eugenik beschäftigte (noch vor dem Umbruch, vgl. „U. W." 1930, S 270). Wenn ich ihm dort in allem Wesentlichen in der Sache zustimmen konnte, aber bedauern mußte, daß er sich in einen überflüssigen Gegensatz gegen die von ihm zu Unrecht als „materialistisch" verdächtigte Rassenhygiene hineingeredet habe, so trifft Ähnliches auch für den vorliegenden Aufsatz zu. Zugegeben, daß der heutige Positivismus an großen und grundlegenden Problemen geradezu vorbeigeht, daß er sie ganz unberechtigterweise zu „Scheinproblemen" degradiert (siehe oben), so sollte sich doch der Verfasser, statt nun ausgerechnet Jordan anzugreifen, der einen wesentlichen Schritt von diesem Negativismus hinwegtut, lieber darüber freuen, daß dieser, ein Physiker von Beruf, ebenso wie Eddington, Bohr und andere endlich einmal den Weg aus der Enge des positivistisch-materialistischen Dogmas finden möchte. Statt dessen glaubt er, in der Rückkehr zu Goethescher Naturauffassung, in der Abwendung von Darwin usw. die richtige Losung auszugeben. Ich möchte ihm vorhersagen, daß er damit keine wirksame Bresche in jenen Materialismus schlagen wird. Er wird diejenigen bereits heute vitalistisch gesinnten Naturwissenschaftler an sich ziehen, die „es nicht nötig haben", ja solche, die bereits selbst bedenkliche Schritte von einer wirklich fruchtbaren exakten Naturforschung hinweg zu einer unfruchtbaren spekulativen Theoretisiererei getan haben (natürlich auch solche, die wie v. Uexküll mit der „ganzheitlichen" Methode tatsächlich etwas geleistet haben), er wird aber die, auf die es ankommt, nicht gewinnen, da diese instinktiv hinter seinen Ausführungen herausfühlen werden, daß er den großen und bleibenden Errungenschaften der mechanistisch kausalen Methode doch nicht voll gerecht zu werden imstande war. Was er z. B. S. 21 über die Abstammungslehre sagt, ist m. E. eine ganz schiefe Darstellung des wirklichen historischen Gehalts der ganzen Entwicklung. „In der Person Cuviers siegte der grobe Empirismus ganz bewußt über die naturphilosophische Lehre der Einheit des Lebens und der Abstammung, und Goethe hat bei dieser Niederlage aufs deutlichste die Mechanisierung des französischen Geistes seit Descartes im Gegensatz zum schöpferischen Geist der Deutschen dargestellt im richtigen Instinkt, daß Mechanismus und Empirismus auf derselben Ebene stehen. Als 30 Jahre später Darwin siegte, da hat er selbst

[1]) Diese Besprechung ist durch einen Irrtum leider fast ein Jahr liegen geblieben. Die in Rede stehende Zeitschrift hat sich unterdes in mancher Hinsicht dessen entwickelt, als Ref. gefürchtet hatte, doch sind seine grundsätzlichen Bedenken auch heute noch bestehen geblieben.

Digitized by Google

diese naturphilosophische Lehre der deutschen Philosophen aufs gröblichste mechanisiert." Es kommt dann noch schöner, denn H. fährt fort: „Und auch hier ist es seltsam, daß gerade die exakte Biologie dieser Mechanisierung durch Darwin den Todesstoß versetzt hat. Die neue Vererbungslehre, die lange durch den Darwinismus unterdrückt (sic!), in den letzten Jahrzehnten so ungeahnte Erfolge gehabt hat, arbeitet mit Recht mit möglichst mechanistischer Theorie und hat mit dieser die alltägliche, die ‚unschöpferische' Vererbung . . . erklärt. Aber die schöpferische Umwandlung der Arten . . . kann nach dieser mechanistischen Theorie nicht erklärt werden. So hat gerade die exakte Vererbungsforschung eindeutig den mechanistischen Unterbau der Darwinschen Theorie zerstört!"

Es genügt eigentlich für jeden Sachkundigen, diese Sätze anzuführen, um sie damit schon widerlegt zu haben. Cuvier als Vater der „mechanistischen Abstammungstheorie" ist an sich schon ein starkes Stück, denn bekanntlich war Cuvier Gegner der Umwandlungstheorie und vertrat (gegen Geoffroy, St. Hilaire u. a.) die sog. Katastrophen- und damit Neuschöpfungstheorie. Goethes Kampf gegen den „Mechanismus" beruhte, wie ebenso bekannt, auf einer totalen Unfähigkeit dieses großen Geistes zum Verständnis der Leistungsfähigkeit der mathematischen Naturwissenschaft. Er gehörte zu den auch heute nicht seltenen großen Männern, die für alles Mögliche Interesse und Verständnis aufbringen können, gegen Mathematik und mathematische Physik jedoch (meist schon auf der Schule) einen unüberwindlichen Abscheu in sich einsaugen und diesen dann später bei jeder Gelegenheit in Herabsetzungen und Beschuldigungen dieser Methoden abreagieren. Unter Biologen und Medizinern ist dieser Typus besonders häufig anzutreffen, ich habe vor kurzem in der Literaturübersicht erst mit einem solchen Fall zu tun gehabt. Daß der vom Verfasser hier herbeizitierte „schöpferische Geist der Deutschen" (sagen wir also Oken, Goethe, Schelling usw.) in jener Zeit in bezug auf das fragliche Problem nichts als leere Spekulation, fruchtloses Sichdrehen in Worten ohne einen einzigen Schritt realer Erkenntnis zuwege gebracht hat, sollte man doch bei solcher Gelegenheit nicht unterlassen zu erwähnen. Daß die moderne Vererbungswissenschaft „lange durch den Darwinismus unterdrückt" sei, ist eine gänzlich schiefe, ja falsche Darstellung des Sachverhalts. Sie ist vielmehr aus der damals allerdings zunächst das Feld beherrschenden Abstammungstheorie mit Notwendigkeit hervorgegangen, als man sich daran gab, die von Darwin vorausgesetzten beiden Faktoren der Vererbung und der Variabilität näher zu untersuchen, und jedermann weiß, daß heute gerade die Genetiker die strammsten „Neudarwinisten" sind und sich in ziemlich scharfem Gegensatz gegen die meist lamarckistisch gesonnenen Vitalisten und Psychovitalisten befinden. Davon, daß der Darwinismus die Vererbungslehre „unterdrückt" hatte, kann also gar keine Rede sein, man kann höchstens sagen, daß die späte Anerkennung der Mendelregeln durch das einseitige Starren der Biologen auf das Abstammungsproblem bedingt war. Das haben sie aber alle getan, die Antidarwinisten wie Nägeli ebensogut wie die Darwinisten more Haeckeliano, es liegt also nicht am „mechanistischen Darwinismus", sondern an dem Vorwiegen einer ganz bestimmten Fragestellung überhaupt. Und daß die moderne Vererbungslehre das Abstammungsproblem bis heute nicht hat lösen können, ist zwar richtig, aber daraus folgt noch lange nicht, daß sie es niemals lösen wird. Sie hat also auch „den mechanistischen Unterbau der Darwinschen Theorie nicht eindeutig zerstört", sie hat im Gegenteil bisher getan, was sie konnte, ihn zu festigen, da er leider zuerst sehr brüchig war, ohne jedoch das bisher ganz zu erreichen. Was sie zerstört hat, waren die reichlich primitiven Fassungen des älteren Darwinismus, wie wir sie bei Haeckel und vor allen den Populärphilosophen (Büchner usw.) finden.

Alles in allem: ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, daß wir hier vor einer gefahrdrohenden Restauration eines bloß spekulativen Naturphilosophierens stehen, das den mühsamen Weg der empirischen und kausalen (analytischen) Einzelforschung verachtet, weil dieser ihm nicht „geistig" genug erscheint, darüber aber vergißt, daß nur auf diesem Wege der riesenhafte Aufschwung der heutigen Naturerkenntnis zustande kommen konnte und gekommen ist. Vor kurzem habe ich mich an anderer Stelle[1]) gewehrt gegen den von positivistisch orientierter Seite gekommenen Vorwurf, daß ich selber solcher leeren Spekulation Vorschub leistete, und der von H. angegriffene Jordan hat, wie wir oben sahen, von den Positivisten auch bereits sein Teil abgekriegt, daß er es auch täte. Wenn nun noch gar jeder Empirismus in Bausch und Bogen als der deutschen Art fremd, als „französisch" und „englisch", gebrandmarkt werden soll, und ihm eine Naturphilosophie Goetheschen Stils als echt deutsch entgegengestellt werden soll, so muß m. E. davor aufs dringlichste gewarnt werden, denn das hieße, das Unzulängliche als deutsch, das erwiesenermaßen Erfolgreiche und Bewährte als „fremdartig" abstempeln. Abgesehen davon, daß im 19. Jahrhundert sehr bald die Deutschen die Führung in der ganzen vielgeschmähten „mechanistischen" Naturforschung gehabt haben, nachdem sie von dem Schelling-Hegelschen Irrwege glücklich zurückgekommen waren — abgesehen auch davon, daß eine Abwendung von der bewährten Erkenntnismethode nur zur Folge haben würde, daß wir ins Hintertreffen kämen und — den nächsten Krieg verlören — wir Deutschen haben, wie schon kürzlich hier[2]) gesagt wurde, tatsächlich uns vor keinem Fehler mehr zu hüten als vor unserer Neigung zu unfruchtbarer metaphysischer Spekulation, zum „Doktrinarismus" und allem dergleichen, wie sie in dem dort zitierten Falle Mayer und Kepler so kraß zutage kommt. Wir gleichen darin leider den Griechen (daher auch die Bewunderung derselben bei uns, besonders auch bei Hildebrandt), die ebenfalls mit einem Minimum von realer Tatsachenerkenntnis glaubten, ein Maximum von weltanschaulichen Bauten errichten zu können, ja die ganze Welt ohne weiteres „erklären" zu können. Daß es so nicht geht, sollte man nun doch endlich gelernt haben.

Ich will damit gar nichts gegen eine neue Berücksichtigung auch „ganzheitlicher" Betrachtungsweisen sagen, habe vielmehr, wie die Leser wissen, überall da, wo solche wirklich neue Erkenntnisfortschritte gebracht hat, mit Freuden darauf hingewiesen, so z. B. in der Besprechung der Schriften von Noltenius und Ehrenstein in Nr. 8 vor. Js. Auch in dem hier in Rede stehenden Heft 1 der neuen Zeitschrift findet sich ein trefflicher Beitrag dieser Art, derjenige von v. Uexküll und Brock über **Vorschläge zu einer subjektbezogenen Nomenklatur in der Biologie.** Es ist gar kein Zweifel, daß solcherart betriebene „Ganzheitsforschung" im Sinne etwa des Friedmannschen Programms (vgl. „U. W". 1931, S. 161) großen Gewinn verspricht und bereits schöne Erfolge gezeitigt hat. Aber ich sehe nicht ein, warum deshalb die andere

[1]) „Scientia", 1935, 1, 28.
[2]) „U. W.", 1935, S. 101.

Digitized by Google

Seite der Naturforschung, die zergliedernde, schlecht gemacht werden muß, und erst recht nicht, mit welchem Rechte man glücklich überwundene Stufen halbmythischer Natur-„Erklärung" heute wieder, und noch dazu unter nationaler Flagge, anpreist. H. meint an einer anderen Stelle, unsere Naturwissenschaft stamme aus der Naturphilosophie der Renaissance und es spreche nicht für die Gesundheit ihrer Kritik, wenn sie diese ihre eigene Wurzel ablehne als überschwenglich, mystisch usw. Paracelsus sei der Urtypus des Forschers, der Subjekt und Objekt als Einheit zu schauen vermocht hätte. Kepler habe sich bewußt auf Plato gestützt und seine Zahlenmethode sei nicht die positivistische des Messens an sich gewesen, sondern der Harmonie der einfachsten Verhältnisse. An diesen Sätzen ist so recht der ganze bedenkliche Geist des H.schen Aufsatzes zu erkennen. Es steht für jeden, der sehen will, absolut fest, daß Kepler, der freilich in solchen halbmystischen Zahlen- und geometrischen Spekulationen groß gewesen ist, seine großen Erfolge nicht durch diese Methode, sondern trotz ihrer errungen hat. (Vgl. „U. W." 1935, Nr. 4, S. 101.) Was jene Spekulationen ihm eingetragen haben, ist nichts als ein gänzlich wertloses Spiel mit einer wahrhaft kindlichen Auffassung von einem göttlichen „Weltenplan", den er sich durch die Platonischen regelmäßigen Körper gestiftet dachte. Daß Männer wie Platon oder auch Kepler auf so etwas verfielen, ist durchaus zu begreifen und zu entschuldigen, sie waren eben Kinder ihrer Zeit. Aber sie waren in Hinsicht auf die wirkliche Naturerkenntnis doch in der Tat zu ihrer Zeit auch noch bloße Kinder. Der wirkliche Weg zu einer Platons Grundgedanken gerecht werdenden, aber auf moderner Einsicht ruhenden Naturauffassung geht nur durch den Mechanismus hindurch. Man kommt zu Platon, wie ich anderswo sagte, nur an der Hand Demokrits. Wer diesen ablehnt, wird auch den Weg zu jenem niemals in Wahrheit finden und führen, da die Einsichtigen ihm dann jedesmal wieder die Gefolgschaft verweigern werden. Und damit wird, so scheint mir, der deutsche Geist und seine berechtigte Art, die Dinge zu sehen und zu erleben, nicht gerettet. Und mit einer „Wiederanknüpfung an Paracelsus", wie sie heute besonders von katholischer Seite so gern propagiert wird, wird man auch nichts erreichen, da das wenige, was dieser in der Naturerkenntnis wirklich erreicht hat, ganz ebenso wie bei Kepler, nicht durch seine heute unmöglichen Spekulationen, sondern trotz ihrer gefunden wurde. Warum hat denn nicht er, sondern erst Boyle und Lavoisier die moderne Chemie wirklich begründet? Weil diese eben die ersten waren, denen es gelang, die chemischen Grundbegriffe von all jenen wertlosen metaphysischen Hintergedanken gänzlich loszulösen und nüchterne und einfache, reine Tatsachenfragen in den Vordergrund zu stellen. Wenn die neueste Chemie heute auf gewisse letzte Fragen der Materie zurückkommt, die bereits die Antike und das Mittelalter einmal ventilierten, so kann sie das nur deshalb, weil sie zuerst den langen und mühsamen Weg der empirischen Einzelforschung gegangen ist. Jetzt, am Ende dieses Weges, mag sie z. B. auf die tiefsinnigen Problemstellungen des Stagiriten nach „Stoff und Form" mit besserem Erfolge zurückkommen. Diese Fragen gleich im Anfang aufwerfen und beantworten zu wollen, war kindliche Überschätzung der eigenen Fähigkeiten und Unterschätzung der enormen Verwickeltheit solcher Probleme, denen auf gar keinem anderen Wege als dem der nüchtern empirischen Forschung beizukommen war.

Diese Worte sollen keine schlechthinnige Ablehnung des Geistes der neuen Zeitschrift bedeuten. Es liegt in ihrem Programm sehr vieles, was wir selbst hier seit vielen Jahren vertreten haben. Und ich wünsche ihr von Herzen, daß sie den gesunden Weg konkreter Forschung einhalte, den z. B. der angeführte Uexküll-Brockesche Beitrag einschlägt. Dann kann sie in der naturwissenschaftlichen Welt eine wesentliche Lücke ausfüllen. Viele der angeführten Namen der Mitarbeiter verheißen sehr Gutes. Bavink.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten

W. Heisenberg, **Wandlungen in den Grundlagen der Naturwissenschaft.** 2. erw. Auflage. Verlag S. Hirzel, Leipzig 1936. Kart. R.M 2,50.

Dieses Schriftchen des berühmten deutschen theoretischen Physikers enthält drei Vorträge desselben, deren erster unter dem Titel „Wandlungen der Grundlagen der exakten Naturwissenschaft in jüngster Zeit" auf der Naturforscherversammlung 1934 in Hannover gehalten wurde (vgl. U. W. 1934, S. 376). Der zweite, der einige Bemerkungen „Zur Geschichte der physikalischen Naturerklärung" bringt, wurde 1932 vor der Sächs. Akad. der Wiss. gehalten, der dritte, „Prinzipielle Fragen der Modernen Physik", 1935 in Wien. Den letztgenannten haben wir mit Erlaubnis des Autors in der Aprilnummer von U. W. vollständig zum Abdruck gebracht. Daß es für jeden denkenden Menschen vom höchsten Werte ist, einmal zu lesen, was der unbestrittene Führer der theoretischen Physik von heute über die Grundlagen seiner Wissenschaft zu sagen hat, versteht sich von selbst. Da ich über den ersten Vortrag bereits a.a.O. berichtet habe, der dritte, den Lesern in U. W. selber zur Verfügung steht, sei hier ganz besonders auf den zweiten verwiesen, der Heisenberg als gründlichen Kenner auch der Geschichte der Naturphilosophie, besonders in der Antike, erweist. An Hand des Platonischen Unterschiedes von „episteme" und „dianoia" (auf deutsch etwa: Verständnis und Erklärung) legt er in überaus geistvoller und zugleich doch laienverständlicher Weise dar, wie die heutige Physik den Weg der „dianoia" insofern zu Ende ging (und gehen mußte), als sie nicht nur mit Demokrit die Eigenschaften der Materie auf geometrische Konfigurationen an den Atomen zurückführte, sondern zuletzt nun auch die geometrischen Eigenschaften selbst (Orte, Entfernungen usw.) zusamt den übrigen Qualitäten (Farben, Gerüchen usw.) auf ein ganz abstrakt mathematisches Schema reduzierte. „Das Atom der modernen Physik kann zunächst nur symbolisiert werden durch eine partielle Differentialgleichung in einem vieldimensionalen Raume. Erst das Experiment, das der Beobachter an ihm vornimmt, erzwingt von dem Atom die Angabe eines Ortes, einer Farbe, einer Wärmemenge." Ob eine solche Art von Naturverständnis als befriedigend und hinreichend anzusehen sei, will H. schließlich „dem Gewissen des einzelnen und einer Zeit überlassen". Auf jeden Fall aber darf die heutige Naturwissenschaft mit Recht beanspruchen, daß sie auf diesem Wege „dem menschlichen Geist neue Formen des Denkens, neue Freiheiten schafft, die keine andere Wissenschaft schaffen könnte" und die auch für andere Wissenschaften vorbildlich werden können. Jeder, der über die heute soviel erörterte Frage nach dem Wert der modernen Physik sich klar werden will, muß diese geistvollen Randbemerkungen eines ihrer Mitschöpfer gelesen haben.

P. Jordan, **Die Physik des 20. Jahrhunderts.**

Digitized by Google

Sammlung „Die Wissenschaft", Verlag Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1936. Preis RM 4,50, gebunden RM 6,50.

Ich kann den Inhalt dieses wertvollen Buches nicht besser wiedergeben, als indem ich einige Sätze des Vorworts zitiere. Es versucht „in einer systematischen Gedankenübersicht den Gesamtinhalt der modernen Physik wiederzugeben. Mit Einzelheiten der experimentellen Technik sollte der Leser dabei ebensowenig belastet wie mit den mathematischen Formulierungen der Theorie . . . Nicht nur der lockende Reiz dieser wunderbaren (neuesten) Entwicklungen schien mir eine auch dem Nichtspezialisten zugängliche Darstellung wünschenswert zu machen, sondern ich wünschte auch einen Beitrag zu geben zur allmählichen Beseitigung von Mißverständnissen . . . deren Fortdauer störende Verwirrung verursachen kann. So sind in der Öffentlichkeit ganze Knäuel von Mißverständnissen entstanden durch irrtümliche Vermengung sachlich wissenschaftlicher mit ganz anderen, z. B. rein personellen Fragen . . . Es scheint naturgemäß zu sein, daß wir von der gewonnenen neuen Stellung aus endlich auch die Bedeutung des physikalischen Weltbildes für die Fragen außerhalb der Physik einer Nachprüfung unterziehen. Vor allem konnte hier der religiösen Frage nicht ausgewichen werden." Jordan bezieht sich dann auf meine diesbezüglichen Publikationen . . . „Das Ergebnis ist, daß ich zwar nicht in allen Teilen den Bavinkschen Gedanken zustimmen, andererseits auch nicht die vollständige Ablehnung teilen kann, die Ph. Frank ihnen gegenüber ausgedrückt hat. . . Es ist mein Bestreben gewesen, mit möglichster Strenge die Darstellung zu beschränken auf dasjenige, was als wissenschaftlich gesichert und als unabhängig von persönlichen Auffassungen angesehen werden darf." Diese Beschränkung habe dann, so führt der Autor aus, allerdings zum Verzicht auf Weiterführung der Gedankengänge gerade angesichts jener Fragen genötigt, die durch die neue Physik mitbetroffen und in ein neues Licht gerückt sind. Jordan nennt drei solcher Punkte: Zum ersten das Verhältnis zur Religion, zum zweiten das zu der gesamten weltanschaulichen Umstellung, die sich in der modernen Technik und im Sport usw. auswirkte und bisher am stärksten in Deutschland und Italien eingesetzt habe, und drittens das Verhältnis der Physik zur Biologie. Die Darstellung Jordans liest sich ausgezeichnet, ich glaube, daß sie auch ein gebildeter Laie ohne weiteres verstehen kann, der mit einigem Erfolg auf der höheren Schule am Physikunterricht teilgenommen hat. Von der ebenfalls ausgezeichneten Zimmerschen Darstellung unterscheidet sie sich durch etwas geringere Verwendung einzelner Forschungsergebnisse und stärkere Hervorkehrung des Grundsätzlichen. Auf die am Schluß stehende Auseinandersetzung mit meinen Arbeiten kann ich hier — im Rahmen eines kurzen Referats — begreiflicherweise nicht eingehen, glaube aber, daß sich die bestehenden Differenzen in einer eingehenden Diskussion sehr wohl beseitigen ließen. Den Hauptanstoß bildet vielleicht für Jordan ebenso wie für viele andere Leser der Titel meiner Broschüre. Ich kann hier verraten, daß er mir selbst äußerst unsympathisch war und ich mich zuerst mit Händen und Füßen dagegen gewehrt habe, ihn aber wählen mußte, um die Broschüre überhaupt gedruckt zu sehen (die dann aber im ersten Jahre gleich drei Auflagen erlebte). Er sollte eigentlich heißen „Leben und Seele, Gott und Willensfreiheit im Lichte der heutigen Physik", d. h. ich wollte zeigen, in wiefern diese uralten philosophischen Probleme sich vom Standpunkte moderner physikalischer Erkenntnisse aus heute ganz anders ansehen (was J. sicherlich nicht bestreitet). Von einem aus dem jetzigen Titel leicht herauszulesenden Versuch eines neuen „physikotheologischen Gottesbeweises" bin ich in der Broschüre selbst ausdrücklich abgerückt (S. 55 und S. 75 ff.). Und mit meiner Ablehnung des Positivismus in der Erkenntnistheorie hat das m. E. so gut wie nichts zu tun, da diese, wie mein größeres Buch ausweist, auf rein wissenschaftstheoretischer Grundlage ruht und darin übrigens mit x anderen neueren realistischen Erkenntnistheoretikern (z. B. Külpe, E. Becher, Messer usw.) übereinkommt, die man doch auch nicht beschuldigt, daß sie den Positivismus aus religiösen Motiven bekämpften. Ich lehne den Positivismus ab, weil er m. E. von der tatsächlichen Entwicklung der Wissenschaft ein total verzerrtes Bild zeichnet, wenn ich ihm auch zubillige, daß er in ihr eine sehr wichtige kritische und reinigende Funktion oft ausgeübt hat. Mit meiner religiösen Einstellung hat das nichts oder doch nur sehr indirekt etwas zu tun.

Diese paar Bemerkungen mögen aber keinen Leser davon abhalten, Jordans Buch zu lesen, im Gegenteil, dazu erst recht anregen. Es gibt einen sehr tiefen Eindruck davon, wie unermeßlich töricht es ist, wenn von gewissen Seiten immer wieder versucht wird, diese ganze moderne physikalische Entwicklung als einen Abweg und Irrweg einer Reihe bloß spekulativer Köpfe hinzustellen, die im Grunde gar nicht wüßten, was Physik eigentlich ist, sondern bloß auf dem Papier mathematische Formeln kombinieren könnten. Es zeigt, daß diese Entwicklung vielmehr einfach das Zuendedenken der großen Ansätze ist, die seit Galilei, Newton und Kopernikus die europäische Geisteswelt geführt und die unsere ganze heutige Naturerkenntnis überhaupt erst möglich gemacht haben.

J. Kruse, **Praktische Übungen zur Chemie der Nahrungsmittel.** Verlag M. Diesterweg, Frankfurt/M. Kart. RM 1,40.

Das Heftchen ist für den Gebrauch in dreijährigen Frauenschulen und ähnlichen Bildungsanstalten bestimmt. Die Anstalt, an der der Autor arbeitet (Lyz. mit Frauenschule in Minden), hat seit sieben Jahren die neue Schulform erprobt, die jetzt voraussichtlich als Normaltyp der höheren Mädchenschule eingeführt werden wird. So darf und wird man dieses Büchlein mit besonderer Spannung in Fachkreisen aufnehmen. Denn es gibt ja eine Probe davon, wie sich ein Unterricht aufbaut, der nach den heutigen Grundsätzen „lebensnahe" und „praktisch", beileibe aber nicht „rein theoretisch" sein soll. In der Tat sind die dargebotenen Übungen zur Chemie der Nahrungsmittel ausgezeichnet ausgewählt, gut durchgearbeitet, die Vorschriften sorgfältig überlegt, auch die Auswertung der Ergebnisse wird klar und zielsicher dargestellt. Der Verfasser sagt im Vorwort selbst, daß die neuen Grundsätze nicht soweit übertrieben werden dürften, daß „ein systematischer Aufbau des chemischen Lehrstoffes unmöglich gemacht würde". Gerade wenn man die dienende Rolle der Chemie ernst nehme, müsse man als Handwerkszeug (z. B. für die hauswirtschaftlichen Anwendungen) systematische chemische Kenntnisse fordern. Denn sonst käme man nicht über ein „zusammenhangloses Rezeptwissen" hinaus. So setzt denn auch das Heftchen nicht nur die wichtigsten allgemeinen Lehren der anorganischen Chemie, sondern auch die der organischen voraus (unter Bezugnahme auf das vom Verf. mitbearbeitete Gallsche Lehrbuch). Die Frage entsteht: Woher soll die Zeit genommen werden, die nötig ist, um diese Grundlagen erst einmal zu legen? Das ganze Programm des Arbeitsunterrichts — es ist keineswegs neu — setzt voraus, daß

Digitized by Google

man sich gewissermaßen in Zeit wälzen kann. Wie es aber durchgeführt werden soll, wenn man, wie heute noch in der Mehrzahl der Anstalten, schon für einen rein theoretischen Unterricht (der höchstens die halbe Zeit beansprucht), nicht annähernd die nötigen Stunden zur Verfügung hat, das erfahren wir leider auch aus diesem an sich sehr hübschen Heftchen nicht. Wer in dieser Weise unterrichten will, braucht als Mindestmaß durchgehende zwei Wochenstunden Chemie auf der Oberstufe, also drei Jahre lang, wobei vorausgesetzt wird, daß auf der Mittelstufe mindestens ein Jahr lang (U II) bereits die nötigsten Grundkenntnisse in einem reinen Darbietungsunterricht erworben wurden, der die gleiche Wochenstundenzahl benötigt. Woher nehmen und nicht stehlen?

W. v. Langsdorff, **LZ 129 Hindenburg**, das Luftschiff des deutschen Volkes. H. Bechhold, Verlag, Frankfurt/M. Preis RM 2,—. Mit 76 Bildern, meist aus dem „Luftschiffbau Zeppelin" stammend.

Das Büchlein gibt aus der Feder eines berufenen Sachverständigen nach einem kurzen geschichtlichen Rückblick eine eingehende Schilderung der Abmessungen des neuen Luftschiffes, seiner Bauelemente, äußeren und inneren Einrichtungen, der Vorgänge bei der Füllung, Abfahrt, Landung usw., ohne daß irgendwelche technischen Spezialkentnisse vorausgesetzt würden. Es eignet sich trefflich als Geschenk für die luftschiffbegeisterte Jugend, die hier alles Wissenswerte über diese letzte Musterleistung des deutschen Luftschiffbaus erfährt.

J. Hogrebe, **Himmelskunde bei den Germanen.** Verlag O. Salle, Berlin-Frankfurt/M. Band 30 der Ma-Na-Te-Bücherei. Preis RM 2,10.

Das Bändchen gibt eine für Unterrichtszwecke in der Prima (Arbeitsgemeinschaften) außerordentlich willkommene Zusammenstellung einiger besonders wichtiger Feststellungen bzw. Mutmaßungen betr. der astronomischen Kenntnisse unserer Vorfahren. Ein erstes Kapitel behandelt die Ortungen (darunter Stonehenge und die Externsteine), ein zweites die Leistungen der alten Germanen in der Hochseeschiffahrt, ein kurzes drittes „Sternbilder und Sterne", ein wieder etwas längeres die Messung der Sonnenhöhen, dann folgt ein kurzer Abschnitt über eine interessante altisländische Kalenderverbesserung, und den Schluß macht ein längeres Sammelkapitel über volkstümliche Messungen, Hilfsmittel und Meßgeräte, in dem auch bestimmte kultische, auf die Astronomie bezügliche Dinge (Sonnenwagen usw.) erörtert werden. Das Büchlein erfreut durch seine ruhig sachliche Art, es regt den jugendlichen Leser an, die Probleme einmal selber nachzurechnen, u. a. auch die Wahrscheinlichkeiten für Zufall oder Nichtzufall bei solchen Dingen wie z. B. der Ortung des Steinkreises von Odry einmal mathematisch wirklich abzuschätzen.

Bibliographia Keplerina. Im Auftrag der Bayr. Akad. der Wiss. herausgeg. von Max Caspar unter Mitarbeit von Ludwig Rothenfelder. C. H. Becksche Verlagsbuchhandlung, München 1936. RM 18,50.

Das Werk enthält nicht nur die Titel sämtlicher Originalwerke Keplers und ihrer Nachdrucke, sondern es bringt diese Titel alle faksimiliert, dazu aus den meisten Textproben, meist auch faksimiliert, und dazu überall längere oder kürzere Inhaltsangaben, bei den größeren und wichtigeren Werken sehr ausführliche, ferner alle erreichbaren bibliographischen Notizen betr. Abfassungszeit, Veranlassungen, Schicksale usw. der betr. Werke, so daß es eine vollständige Übersicht über das Lebenswerk des großen Astronomen darstellt, eine wahre Fundgrube für jeden, der sich irgendwie näher mit ihm befassen will oder muß. Ein Anhang enthält ein Verzeichnis sämtlicher dem Herausgeber bis dato bekannt gewordenen Schriften über Kepler (auch Zeitschriftenaufsätze), und weiter ein alphabetisches Verzeichnis von seinen Schriften und ein solches der Bibliotheken, deren Bestände auf Schriften von K. oder über K. durchgesehen wurden. Das Buch hat Quartformat und stellt ein prächtiges Geschenkwerk für Bücherliebhaber, sowie ein unentbehrliches Bestandstück umfangreicherer wissenschaftlicher Bibliotheken, insbesondere solcher für deutsche Kulturgeschichte dar.

K. Portmann, **Falterschönheit** (mit Vorwort von Hermann Hesse) und

A. Mafarey (nach Aquarellen von P. A. Robert), **Kunstgebilde des Meeres.**

Zwei Hefte aus den Irisbüchern der Natur und Kunst, herausgeg. H. Zbinden, Verlag Curt Weller & Co., Stuttgart-S. Preis je RM 3,80.

Beide Hefte sind als Meisterleistungen des graphischen Gewerbes zu bezeichnen. Die 12 bzw. 15 Farbtafeln, die den Hauptteil des Heftes ausmachen — die textlichen Vorbemerkungen sind von ersten Fachleuten, sowie einem bekannten Dichter verfaßt, stellen aber nur eine Begleitmusik zu den wundervollen Bildern vor — sind von ausgesuchter Schönheit, die Falter glaubt man tatsächlich wie in einem Museumskasten im Original zu sehen, und auch die Muscheln sind ganz wunderbar wiedergegeben. Da der Verlag auch Wechselrahmen für diese Bilder ankündigt, kann man nur jedem Naturfreund zur Anschaffung dieser prachtvollen und für das Gebotene spottbilligen Hefte raten. Für den letztgenannten Zweck sind die Tafeln auch lose zu haben. Die dargestellten Tiere sind sämtlich exotisch, man möchte wünschen, daß auch die Schönheit unserer einheimischen Schmetterlinge einmal in so vollendeter künstlerischer Form reproduziert werde.

H. Rudolph, **Der Einfluß der Sonne auf den elektrischen und magnetischen Zustand der Erde.** Verlag O. Hollmann, Leipzig. Preis RM 1,80.

Der Verf. will in dieser 60 Seiten starken Broschüre eine eigene neue Theorie der gesamten erdelektrischen und -magnetischen Phänomene, wie Polarlichter, Erdströme, Variationen des Erdmagnetismus usw. entwickeln, insbesondere auch das bekannte Problem lösen, wie es kommt, daß durch den fortwährenden Zustrom negativer Ladung von der Sonne in Gestalt von Kathodenstrahlen die Erde nicht längst eine so starke negative Ladung erhalten hat, daß alle weiteren Elektronen abgebogen werden. Ob seine Theorie, die darzustellen hier zu weit führen würde, von der Fachwissenschaft als diskutabel anerkannt wird, kann ich nicht beurteilen. Das Lit.-Verz. weist aus, daß er sich auf diesem Gebiet auch vordem schon durch Publikationen in anerkannten wissenschaftlichen Organen betätigt hat, also nicht ohne weiteres als „Außenseiter" anzusprechen ist, als welchen man ihn nach dem Verlag, in dem das Heftchen erscheint, zunächst einschätzen würde. Beim Durchlesen hatte ich den Eindruck: „Wenn man's so hört, möcht's leidlich scheinen", aber das ist natürlich gar kein Beweis, da solche Dinge eben nur der in alle Einzelheiten eingeweihte Spezialist beurteilen kann.

A. d. Meyer, **Krisenepochen und Wendepunkte des biologischen Denkens.** Verlag G. Fischer, Jena 1935. Preis RM 3,—.

Diese kleine Schrift des unseren Lesern wohlbekannten Autors kann als eine Art Programmschrift einer ganzen neueren biologischen Richtung, die der Verf.

Digitized by Google

als „Holismus" bezeichnet, gelten. Ihr wesentlicher Inhalt deckt sich mit dem, was ich an Hand einer früheren Publikation des gleichen Autors bereits in U. W. 1935, Nr. 1, S. 24 eingehend dargestellt und auch kritisch beleuchtet habe. Es erübrigt sich deshalb, hier ein abermaliges Eingehen auf die dort geäußerten Bedenken, die sich unterdes bei mir nicht vermindert, sondern eher vermehrt haben. Ich empfehle trotz derselben auch dies Büchlein gern als typisch für die gegenwärtige Strömung innerhalb der deutschen Biologie.

Ohne jedes Bedenken empfehlen kann ich

G. Just, **Die Vererbung.** Verlag F. Hirt, Breslau, 2. Aufl. 1936. Preis RM 5,50.

Kurze Darstellungen der Vererbungswissenschaft gibt es heute, fast möchte man sagen: wie Sand am Meere, denn es herrscht darin zur Zeit Hochkonjunktur. Das Justsche Büchlein nimmt trotzdem eine besondere Stelle ein. Erstens weil es bereits in zweiter Auflage vorliegt und die erste lange vor dieser Hochkonjunktur geschrieben wurde. Zweitens weil die Darstellungsweise bei ihm eine andere als in den weitaus meisten anderen ist. Just erörtert stets einen oder einige wenige Fälle sehr gründlich, so breit, daß man fast wünschen möchte, die Sache würde kürzer gefaßt. Aber diese epische Breite ist wohlüberlegt, sie entspringt pädagogischen Rücksichten. Er kennt aus Erfahrung die unendlich vielen Seitenwege und Irrwege, die der Neuling einzuschlagen pflegt und will deshalb diesem von vornherein alle diese Irrwege abschneiden und ihm die Sache bis zum letzten klar machen, was ihm denn auch hervorragend gelingt. Dabei bringt er selbstverständlich trotzdem den neuesten Stand der Forschung, auch manche schwierigere Fragen, wie die der Lokalisation der Gene, der multiplen Allelie und dergleichen werden berührt und teilweise sogar ausführlich dargestellt. Nahezu sechzig sehr gute Abbildungen erhöhen den didaktischen Wert des Büchleins noch außerordentlich, so daß der allerdings etwas hohe Preis sicher für das Gebotene nicht zu teuer ist. Ich kann es dem Laien als eine der besten, verständlichsten und modernsten Einführungen in die Erblehre dringend empfehlen, zum Selbstunterricht ist es ganz besonders geeignet. Wer mehr Einzelmaterial sucht, muß sich dann freilich daneben noch ein anderes Werk, etwa das Graffsche, anschaffen, das eine Unmenge Stoff verarbeitet.

K. E. Rothschuh, **Theoretische Biologie und Medizin.** Junker u. Dünnhaupt, Verlag, Berlin, 1936. 200 S. Preis RM 8,50. Sammlung: „Neue deutsche Forschungen", Abt. Geschichte der Medizin und Naturwissenschaft.

Der Autor dieses Werkes ist unseren Lesern als jüngerer Mitarbeiter von U. W. bekannt. Die ganze Sammlung veröffentlicht — nach dem Prospekt — wertvolle Arbeiten jüngerer Autoren. „Sie geht dabei von dem Gedanken aus, daß gerade in den Forschungsarbeiten der jüngeren Generation die neue Wissenschaftsgesinnung sich anbahnt, die durch den geistigen Umbruch unserer Zeit bedingt ist." Die vorliegende Arbeit gibt ein nicht nur vom medizinischen, sondern von allgemein biologischem Standpunkt aus gesehen, sehr vielseitiges und gründliches Bild der die Gegenwart beherrschenden Grundfragen der Biologie. Der Verf. lehnt mit Ad. Meyer, Bertalanffy usw. sowohl den sog. Mechanismus wie den Vitalismus ab, seine eigene Auffassung nennt er „Ordnungstheorie", sie unterscheidet sich nicht wesentlich von der der eben genannten, außer vielleicht darin, daß er noch schärfer als diese beiden von jedem Rückfall in die eine oder andere der beiden abgelehnten Anschauungen sich freizuhalten sucht und auch tatsächlich sich frei hält. Ich kann allen seinen wesentlichen Thesen in der Hauptsache zustimmen, für eine Erörterung einzelner Bedenken ist hier nicht der Ort. Nur eines möchte ich hier anführen: Der Verfasser lehnt die Erklärung der Prozesse des Alterns und Sterbens der Organismen durch die sog. Abnutzungstheorie glatt ab, er hält diese Prozesse ähnlich wie etwa Ehrenberg für ein Stück des „Planes", der sich überhaupt in jedem Leben realisiert. Mir scheint, daß über diese Frage nicht die Theorie, sondern allein das Experiment zu entscheiden hat und daß dieses bereits gegen eine solche reine Immanenztheorie entschieden hat. Verf. macht es sich m. E. doch mit den bezüglichen Versuchen (Goetsch, Jennings usw.) allzu leicht. Allein das ist ein einzelnes Bedenken. Im ganzen darf man sagen, daß die Arbeit einen sehr guten Überblick über die heutige Problemlage gibt. Sie berücksichtigt so ziemlich alles, was von irgendwelchen maßgeblichen Autoren dazu angeführt worden ist, sichtet es kritisch von einer sehr hohen und objektiven Warte aus und formuliert die Dinge überall sehr klar und einleuchtend, wenn ich auch entgegen der offenbaren Meinung des Autors nicht finden kann, daß er das Problem selbst wesentlich durch diese Formulierungen weiter gebracht hätte. Es ist aber sicher schon ein Gewinn, wenn es so deutlich und einsichtig nach allen seinen verschiedenen Seiten und Beziehungen hin entwickelt und dargelegt wird, ganz besonders dürften die dabei auf die Medizin geworfenen Schlaglichter das Interesse der Fachgenossen des Autors erregen. Er ist ebensoweit von einer blinden Verwerfung der „mechanistischen" Methoden in der Medizin (er nennt sie „biotechnische" Methoden) entfernt, wie von einer blinden Alleinvergötterung einer „Ganzheitsschau", die zwar sehr nötig ist, aber an Sicherheit und Durcharbeitung den bisherigen „biotechnischen" Methoden wenigstens einstweilen nicht annähernd gleichkommt. Das hindert ihn indessen nicht, das Berechtigte der von dieser Seite an der bisherigen Schulmedizin geübten Kritik durchaus anzuerkennen und das (ferne) Ziel einer echten „bionomischen" (= organismischen) Medizin als Ideal ins Auge zu fassen. Kurz, es ist ein Buch, das jeder Naturphilosoph, Biologe und Mediziner mit Gewinn lesen wird. Bavink.

5. Aus Forschung und Lehre

Wissenschaftliche Tagungen und Kongresse im In- und Auslande:

5. — 7. 11. 36 Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft f. Mineralölforschung und der Brennkrafttechnischen Gesellschaft e. V. Berlin.

28. 11. 36 Hauptversammlung d. Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Düsseldorf.

Personalnachrichten:

Geburtstage:

5. 10. 36 der Prof. f. Forstwirtschaft a. d. Universität Freiburg i. Br. Dr. Hans Hausrath, 70. Geburtstag.

13. 10. 36 der Prof. für Histologie an der Universität Wien Dr. Josef Schaffer, 75. Geburtstag.

Todesfälle:

die Professorin der Zoologie Dr. Gräfin M. von Linden (Schaan/Lichtenstein); d. Prof. f. Philosophie Dr. Wolfgang Schultz (München); der frühere Direktor

Digitized by Google

der Sternwarte in Göttingen Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Johannes Hartmann; d. frühere Prof. f. org. u. analyt. Chemie a. d. Universität Freiburg (Schweiz) Dr. Augustin Bistrzycki (Luzern); der Laboratoriumsdirektor f. Meeresuntersuchungen a. d. École pratique des hautes études in Paris Dr. Jean Charcot; d. Präsident d. Faraday Society in London Dr. W. Rintoul (Stevenston).

Ehrungen:

Verliehen: v. d. med. Fak. d. Univ. Würzburg die Goldene Rinecker-Medaille dem Prof. f. org. Chemie u. Technologie Dr. Adolf Butenandt (Berlin); v. d. Gesellschaft Deutscher Neurologen und Psychiater die Erb-Medaille dem Prof. f. innere Medizin Dr. Viktor Frhr. von Weizsäcker (Heidelberg), v. Verein deutscher Ingenieure in Berlin das VDI-Ehrenzeichen an Dr. Robert Bosch (Stuttgart).

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: zum Ehrenmitglied der Rumänischen Gesellschaft für Radiologie und Medizinische Elektrologie Prof. Dr. Alban Köhler (Wiesbaden); z. auswärt. Mitgl. d. Royal Society in London d. Prof. f. Botanik Dr. Ludwig Jost (Heidelberg); zum Ehrenmitglied d. Gesellschaft f. Innere Medizin in Sofia der Prof. für Tropenmedizin Dr. Peter Mühlens (Hamburg); z. Ehrenmitgl. d. British Speleological Association der Generalsekretär d. Bundes d. deutschen Höhlenforscher Dr. Benno Wolf (Berlin).

Berufen und ernannt: zum Observator am Astronomischen Recheninstitut d. Universität Berlin d. Assistent der Univ.-Sternwarte in Leipzig Dr. Werner Schaub; z. ao. Prof. f. analyt. u. angewandte physikalische Chemie a. d. Univ. Bern d. Privatdozent Dr. Walter Feitknecht; z. ord. Prof. d. theoret. Physik a. d. Univ. Graz d. ord. Professor a. d. Univ. Oxford Dr. Erwin Schrödinger; zum Unterstaatssekretär f. wissenschaftl. Forschungen im französischen Ministerium d. ord. Prof. f. physikal. Chemie a. d. Universität Paris Dr. Jean Perrin (an Stelle der zurückgetretenen Frau Irene Curie-Joliot); zum Direktor d. Hauses der Technik in Essen Dipl.-Ing. Kunze; zu ordentl. Professoren: a. d. Univ. Berlin d. ord. Prof. für angew. Mathematik Dr. Erhard Tornier (Göttingen); an d. Univ. Jena d. ao. Prof. f. Physik Dr. Helmuth Kulenkampff (München); a. d. Univ. Freiburg i. Br. d. o. Prof. f. Hygiene Dr. Hermann Dold (Tübingen) und d. ao. Prof. f. allgem. Pathologie u. path. Anatomie Dr. Franz Büchner (Berlin); a. d. Univ. Würzburg d. o. Prof. f. gerichtl. Medizin Dr. Kurt Walcher (Halle); a. d. Univ. München d. o. Prof. f. Chirurgie Dr. Georg Magnus (Berlin).

Aufruf.

Mit dieser Nummer wenden wir uns an unsere Abonnenten, Freunde und Leser — unter den letzteren insonderheit an die sehr vielen, die nur Leser, nicht aber Abonnenten sind. Wir müssen leider mitteilen, daß der Weiterbestand unserer Zeitschrift gefährdet ist, wenn es nicht gelingt, ihr in nächster Zeit eine erhebliche Zahl neuer Bezieher zuzuführen.

„Unsere Welt" besteht nunmehr seit 28 Jahren. Sie hat in der Zeit bis nach dem Kriege den damals weithin herrschenden naturwissenschaftlichen Materialismus wirksam bekämpft. Sie hat dann in der Nachkriegszeit sich rückhaltlos in den Dienst des geistigen Wiederaufbaus des deutschen Volkes gestellt, indem sie einerseits allen kulturbolschewistischen Tendenzen entgegentrat, andererseits besonders dem eugenischen Gedanken weithin Raum gewährte, und wir glauben sagen zu dürfen, daß wir diesem gerade in den religiös gesinnten Kreisen dadurch weithin Gehör verschafft haben.

Daß wir auch nach der Staatsumwälzung noch wesentliche und wichtige Aufgaben zu erfüllen hatten und wie wir sie erfüllt haben, das brauche ich den Lesern der letzten vier Jahrgänge nicht auseinanderzusetzen. Die zahlreicher wie je zuvor an mich darüber gelangenden Zuschriften beweisen genugsam, daß unsere Arbeit heute als ganz besonders notwendig, ja fast einzigartig, empfunden wird.

Wer das aber einsieht und wünscht, daß unsere Zeitschrift weiterhin ihren Dienst am deutschen Geistesleben erfüllen möge, der muß sich jetzt auch einmal ernsthaft darum bemühen. Wenn jeder unserer Freunde ihr nur einen neuen Abonnenten zuführen könnte, wären wir schon aus allen Schwierigkeiten.

Für den Vorstand des Keplerbundes

Bavink

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S.
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. III. Vj. 1936: 3000. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6.
Printed in Germany.

Digitized by Google

Das Kampfzeichen gegen die Wintersnot
Monat Oktober

Jede deutsche Wohnungstür trägt dieses Zeichen der Opferbereitschaft

Original-Stricker
mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.
E. & P. Stricker Brackwede-Bielefeld 174
Fahrradfabrik

Mikroskopische Präparate
Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.
J. D. Moeller G. m. b. H.
Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt
Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Dieses Heft enthält einen Prospekt „Myrrhe" der Firma William Rothe, Leipzig und einen Prospekt „Kraenzlin: Die Philosophie vom unendlichen Menschen" des Verlages S. Hirzel, Leipzig.

Soeben erschien:

Hans von Baysen

Ein Staatsmann aus der Zeit des Niederganges der Ordensherrschaft in Preußen

Von Rudolf Grieser

Eine Darstellung unter Ausschöpfung noch ungedruckter Quellen

IV. Band der neuen Sammlung „Deutschland und der Osten" (Quellen und Forschungen zur Geschichte ihrer Beziehungen)

VII, 149 Seiten. 1 Bildtafel. 1 Karte. Gr.-8°. Kart RM. 4.—

INHALT: I. Einleitung. II. Abstammung und Jugend. III. Meisters Diener. IV. Des Hochmeisters Geschworener Rat. V. Der Politiker zwischen Orden und Bund. VI. Führer des Bundes. VII. Abfall vom Orden. VIII. Der Gubernator. IX. Schluß. X. Anhang: Ausgewählte Briefe und Aktenstücke. — Karte: Güterbesitz Hans von Baysens und seiner Brüder um 1450.

Die Epoche, die von dem Schlachtfeld bei Tannenberg (1410) bis in die Anfänge der Amtszeit des Hochmeisters Ludwig von Erlichshausen (1450) reicht, entschied über das Geschick des Ordensstaates, sie umschließt auch zum größten Teil das Manneswirken jener Persönlichkeit, mit deren Namen der Abfall der preußischen Stände vom Orden und der Ausbruch der Revolution von 1454 für alle Zeit verknüpft ist: Hans von Baysen.

Von jeher hat seine Erscheinung die Aufmerksamkeit der Geschichtsschreibung auf sich gelenkt. Wenn wir heute geneigt sind, die „Rätsel der Gestalt Baysens", wie sie noch vor kurzem der polnische Historiker Karol Górski zu sehen glaubte, weniger unlösbar zu betrachten, so liegt der Grund in der besseren Erkenntnis des inneren Zusammenhanges zwischen Baysens persönlicher Entwicklung und den allgemeinen Strömungen seiner Zeit. Sein Weg aus den traditionsgebundenen Bahnen der Vorfahren, aus dem sicheren Bezirk vorbehaltsloser Mannentreue zum Verrat und Abfall von der angestammten Herrschaft — das war auch der Weg des überwiegenden Teils der preußischen Städte und Ritter. So weitet sich sein Wollen und Handeln über alles Zufällige und Einmalige zum Allgemeinen; Hans von Baysen trägt das Antlitz einer ganzen Generation, welche die Schranken des Überlieferten kühn durchbrechend auf neuen Bahnen zu neuen Formen des staatlichen Daseins vorstieß.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

BERNHARD BAVINK

Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften

5. Auflage . 650 Seiten, 89 Abbildungen, 1 Tafel . 1933 . Leinen RM. 17.—

Aus Unterricht und Forschung: Dieses Buch halte ich für eines der wichtigsten, die in den letzten zwei Jahren erschienen sind; wichtig nicht nur für Naturwissenschaftler und Philosophen, sondern überhaupt für den großen Kreis der Gebildeten.

Physikalische Zeitschrift: Der Verfasser gibt eine Synthese des Wertvollen der auseinanderstrebenden Einzelwissenschaften zu einem ausgeglichenen Gesamtbilde.

Deutsche Literaturzeitung: Von welcher Richtung der Leser auch kommen möge, er wird Bavinks Werk bewundern und anerkennen müssen.

MAX PLANCK

Wege zur physikalischen Erkenntnis

Reden und Vorträge . 2. Auflage . 298 Seiten . 1934 . Leinen RM. 8.—

Die Umschau: Dieses Buch läßt den Verfasser nicht nur als einen Meister auf seinem Fachgebiet erkennen, sondern es zeigt auch seine Meisterschaft in der Darstellung des rein Philosophischen der physikalischen Erkenntnisse.

Münchner Neueste Nachrichten: Das schöne und inhaltsreiche Buch des großen Physikers beweist am besten, daß entscheidende und grundsätzliche Fortschritte im Naturerkennen möglich sind.

Stimmen der Zeit: Der Referent hat seit langem kein Buch gelesen, das ihm soviel Genuß bereitet hat.

PAUL SCHNEIDER

Der Lebensglaube eines Arztes

493 Seiten . Gr. 8° . 1921 . Brosch. RM. 5.40 . Gebunden RM. 7.20

Natur und Gesellschaft: Uns dünkt, dies Buch habe uns viel mehr noch zu sagen als der Rembrandt-Deutsche, da es wie eine frohe Botschaft, wie ein Evangelium auf den Leser wirkt.

Aerztliche Mitteilungen: Das Buch will die Grundlagen zu einer neuen Weltanschauung bieten, die auf Tatsachen des Lebens beruht und zu einem glücklichen und nützlichen Leben führen soll.

Schlesische Zeitung: Das Gebäude, das der Verfasser auf seinem Lebensglauben aufrichtet, umfaßt so ziemlich das ganze Wohl und Wehe des Menschen. Das in hohem Grade interessante, lesenswerte Buch verdient es, in die Handbibliothek des denkenden Publikums aufgenommen zu werden.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Postverlagsort Leipzig

Unsere Welt

ZEITSCHRIFT FÜR NATURWISSENSCHAFT u. WELTANSCHAUUNG

HERAUSGEBER: KEPLERBUND. DETMOLD

SCHRIFTLEITUNG:

PROFESSOR DR. B. BAVINK. BIELEFELD

OBERSTUDIENRAT DR. H. HEINZE. HALLE

28. JAHRGANG . HEFT 12 . Dezember 1936

AUS DEM INHALT: Prof. Erich Krumm: Einige alltägliche optische Erscheinungen. Dr. Ludwig von Bertalanffy: Tötender Schall. Dr. W. Lange: Tiere, die sich nach dem Mond richten. W. Lammert: Die Rache der Natur. Kuno Waltemath: Wodan und Mithras. Sternenhimmel. Naturwissenschaftliche Umschau.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

UNSERE WELT

Illustrierte Zeitschrift für Naturwissenschaft und Weltanschauung

erscheint monatlich einmal. Bezugspreis innerhalb Deutschlands durch Post, Buchhandel, oder unmittelbar vom Verlag, viertelj. 2.— RM zuzüglich Porto. Postscheckkonten: Leipzig 226 - Wien - 156790 - Schweiz III 2696 - Warschau 190067. Der Briefträger nimmt Bestellungen entgegen.

Alle Manuskripte und Bundesangelegenheiten betreffende Zuschriften sind an **Prof. Dr. B. Bavink,** Bielefeld, Hochstr. 13, alle Korrektursendungen an **Oberstudienrat Dr. H. Heinze,** Halle a. d. Saale, Kronprinzenstr. 44, zu richten. Auf den Bezug der Zeitschrift sich beziehende Anfragen und Anzeigen dagegen an den **Verlag S. Hirzel,** Leipzig C 1, Königstr. 2. Anzeigen und Beilagen werden nach Tarif berechnet.

Für den Inhalt der Aufsätze stehen die Verfasser; ihre Aufnahme macht sie nicht zur Äußerung des Bundes. - Unverlangt eingehenden Manuskripten neuer Mitarbeiter ist Rückporto beizufügen.

INHALT DIESES HEFTES:

ORIGINALARBEITEN:

Krumm, Erich, Einige alltägliche optische Erscheinungen. S. 353. - **von Bertalanffy, Ludwig,** Tötender Schall. S. 358. - **R. A. K.:** Vom Wesen unserer Bevölkerungspolitik: Reichsärzteführer Dr. **Wagner** über die Lebensfrage der Nation. S. 360. - **Lange, W.,** Tiere, die sich nach dem Mond richten. S. 363. - **Lammert, W.,** Die Rache der Natur. S. 364. - **Böttcher, Franz,** Die schwarzschwänzige Uferschnepfe. S. 366. - **Waltemath, Kuno,** Wodan und Mithras. S. 370. - **Riem, J.,** Sternenhimmel. S. 373. **Naturwissenschaftliche Umschau.** S. 373. - Kleine Mitteilungen. S. 373. - Zeitschriftenschau. S. 374. - Neues Schrifttum. S. 380. - Aus Forschung und Lehre. S. 383.

ANSCHRIFTEN DER MITARBEITER DIESES HEFTES:

Prof. Erich Krumm, Offenburg/Baden, Okenstraße 17. - **Univ.-Dozent Dr. Ludwig von Bertalanffy,** Wien II, Untere Augartenstraße 5. - **R. A. K.** (Rassenpolitische Auslandskorrespondenz) Nr. 9 1936, Berlin W 8, Wilhelmstraße 63. - **Dr. W. Lange,** Leipzig. - **W. Lammert,** Leipzig. - **Franz Böttcher,** Bremen, Am Kammerberg 3. - **E. O. Rasser,** Kötzschenbroda b. Dresden, Zillerstraße 11. - **Kuno Waltemath,** Harburg/Elbe, Staderstraße 126. - **Prof. Dr. J. Riem,** Potsdam, Neue Königstraße 29. - **Chemiker Dr. Freitag,** Leipzig C 1, Fürstenstraße 11. - **Studienrat Linden,** Lage i. Lippe, Schillerstraße 8. - **cand. rer. nat. Karola Otte,** Münster/Westf., Grevenerstraße 134. - **Prof. Dr. Puls,** Bielefeld, Uhlandstraße 15. - **Univ.-Assistent Dr. Peters,** Münster Westf., Breul 5a. - **Stud.-Assessor Hans Wildgrube,** Naumburg/Saale, Nationalpolitische Erziehungsanst. - **Prof. Dr. Bavink,** Bielefeld, Hochstraße 13. - **Dr. G. Hennemann,** Bonn, Schumannstraße 62. - **Oberstud.-Rat Dr. Heinze,** Halle S., Kronprinzenstr. 44

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG

Digitized by Google

Unsere Welt

Einige alltägliche optische Erscheinungen.

Von Prof. Erich Krumm, Offenburg.

Wer aufmerksam und mit wachen Sinnen seine Umwelt beobachtet, der empfängt auch in den alltäglich ihn umgebenden Dingen und Vorgängen der belebten und unbelebten Natur immer wieder Eindrücke, Fragen, Anregungen. Davon hier einige Beispiele.

I. Der Kino-Effekt.

Die verhältnismäßig große Abklingzeit der Lichteindrücke täuscht dem menschlichen Auge bei genügender Bildfolge im Kino eine zusammenhängende Bewegung vor. Die ruckartig sich folgenden, meist nur geringe Änderungen aufweisenden Bilder laufen dadurch zu einer fließenden Bewegung zusammen.

Eine Schwalbe würde es zunächst wohl unverständlich finden, so viele, nur wenig verschiedene Bilder in so raschem Wechsel anzuschauen. Bei der (vermutlich) viel kürzeren Abklingzeit ihres Auges verschwimmen die Bilder nicht zu einer ruhigen Bewegung.

Nicht immer aber setzt unser Auge die einzelnen Bilder richtig zusammen, und nicht alle Bewegungen werden richtig gedeutet. Ja, gelegentlich treten sogar erhebliche Störungen auf.

Da zieht ein alter, müder Droschkengaul (Marke Garderobeständer) seinen Wagen langsam an und schaukelt mit ihm über das holperige Pflaster. Dort fährt ein hochmodernes Luxusauto mit Holzspeichenrädern rasch an. Das Anfahren der Wagen und die Drehung der Räder ist zunächst richtig gegeben. Aber plötzlich tritt die Störung auf: die Räder stehen still, und der Wagen fährt doch. Ähnliche Erscheinungen sind im Kino oft bei anlaufenden Propellern, Motoren, Schwungrädern, Riemenscheiben zu sehen.

Dieser Kino-Effekt ist leicht künstlich nachzumachen. Wir nehmen aus einem Wecker die Unruhe und den Anker heraus, bauen alles übrige, das nicht zum Antrieb des Steigrades gehört ab. Dazu feilen wir alle unnötigen Teile des Gehäuses so weit wie möglich heraus, damit wir die laufenden Räder möglichst ungehindert projizieren können. In den Strahlengang des Lichtes wird eine rotierende Schlitzblende eingeschaltet. Sie besteht aus einer (Al-)Blechscheibe von etwa 10 cm Durchmesser, hat zwei radiale Schlitze von etwa 5 mm Breite und sitzt auf der Achse eines mittels Widerstand regulierbaren Elektromotors. Bild 1.

Läßt man bei aufgezogener Feder und laufender Schlitzblende die Weckerräder anlaufen, dann ergibt sich folgendes wunderliche Spiel der Speichen: ein Rad läuft an, dreht sich immer rascher, wird so rasch, daß alle Speichen flimmernd verschwinden. Dann scheint das Rad sich rasch rückwärts zu drehen. Diese Rückwärtsbewegung wird

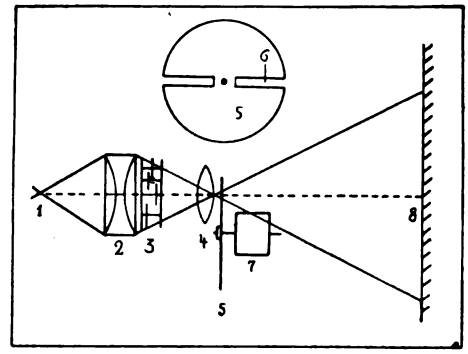


Bild 1.
1. Lichtquelle, 2. Kondensator, 3. Wecker, 4. Projektionslinse, 5. rotierende Schlitzblende mit 6. radialen Schlitzen an 7. Elektromotor, 8. Projektionswand.

langsamer, bis das Rad für kurze Zeit völlig stillsteht. Darauf beginnt es sich erst langsam, dann immer schneller vorwärts zu drehen usw. Dies Spiel kann sich einige Male wiederholen, bis das Rad seine normale Anfangsumdrehungszahl erreicht hat. Bei Langsamerwerden der Räder im Ablaufen wiederholt sich dasselbe Spiel langsamer.

Die Erklärung dieses Kino-Effektes: es werde ein Rad mit vier Speichen verwendet. Die rotierende Schlitzblende läßt durch die in regelmäßigen Abständen folgenden Lichtblitze jeweils die augenblickliche Stellung des Rades erkennen.

Dreht sich das Rad langsam, von Lichtblitz zu Lichtblitz nur um α weiter, dann setzt unser Auge diese ruckartige Bewegung zu einer kontinuierlichen Rotation zusammen. Bild 2.

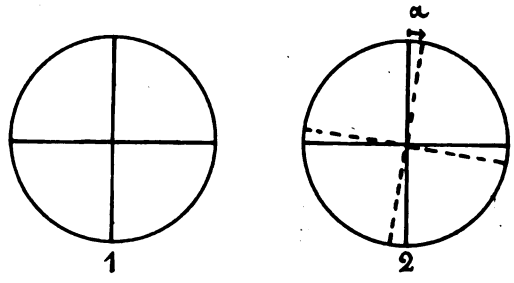


Bild 2.
Von Lichtblitz zu Lichtblitz hat sich die Speiche um ein kleines Stückchen vorwärts bewegt. Das Auge setzt die ruckartige Bewegung zu einer kontinuierlichen zusammen.

Digitized by Google

Dreht sich das Rad aber schneller, so daß eine Speiche von einer Beleuchtung bis zur nächsten fast bis zur Lage der nächsten vorrückt, dann vereinigt das Auge die benachbarte Lage zweier verschiedener Speichen und das Rad scheint sich rückwärts zu drehen. Ist der Drehwinkel etwas kleiner, dann dreht sich das Rad anscheinend schneller rückwärts. Bild 3.

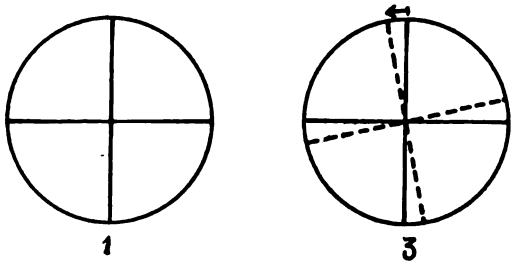


Bild 3.
Die Speichen haben sich im Uhrzeigersinn fast bis zur Lage der nächsten Speiche vorwärtsbewegt. Das Auge täuscht eine rückläufige Bewegung der Speichen vor, indem es falsch zuordnet.

Bewegt sich nun eine Speiche von Lichtblitz zu Lichtblitz bis zur Lage der nächsten (oder übernächsten usw.), dann scheint das Rad überhaupt stillzustehen. Bei größerer Rotationsgeschwindigkeit scheint das Rad wieder langsam, dann schneller vorwärts zu laufen. Bild 4.

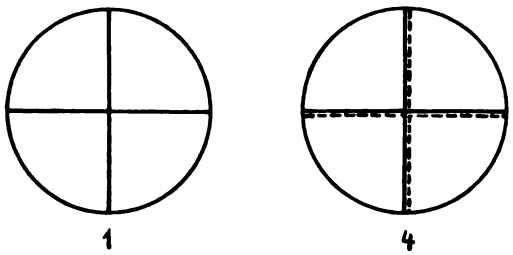


Bild 4.
Von Lichtblitz zu Lichtblitz haben sich von der ursprünglichen Stellung in 1 die Speichen bis zur Stellung der nächsten oder übernächsten usw. fortbewegt: das Rad scheint stillzustehen.

Hübsch ist bei Verwendung eines Weckers das wechselnde Spiel zwischen Speichen und Zahnkranz. Das Hin- und Herschwanken und Stillestehen der vielen Zähne erfolgt verständlicherweise in anderem Takte als das der wenigen Speichen.

II. Der Gartenzaun-Schwebungs-Effekt.

Wir laufen oder besser fahren an zwei parallelen oder schräg zueinander verlaufenden Gartenzäunen mit lotrechten Latten in etlicher Entfernung vorbei.

Da sieht man helle und dunkle lotrechte Streifen oder Schatten von mehrfacher Zaunlattenbreite in entgegengesetzter eigener Bewegungsrichtung über die Überdeckungsstellen der Gartenzäune laufen.

Wir machen den Versuch künstlich nach. Aus Draht fertigen wir zwei Zäune, indem wir gleichlange Drahtstücke von etwa 2 mm Durchmesser unter Zwischenschaltung kurzer Drahtstücke zusammenlöten. Bei einem Zaun seien die kurzen Drahtstücke aus gleichdickem Draht wie die Zaunstäbe, beim zweiten aus wenig dickerem oder dünnerem. Bild 5.

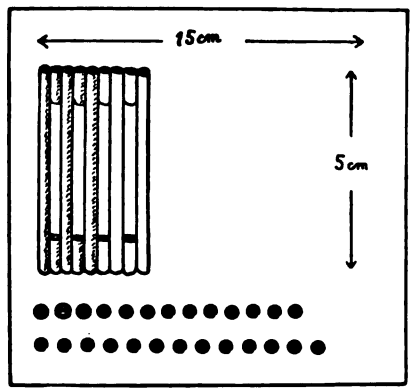


Bild 5.
Gartenzaun-Schwebungseffekt. Man betrachte die beiden Punktreihen (Querschnitt der Gitterstäbe) schräg von unten: bald steht Stab vor Stab, bald Stab vor Lücke.

Man schiebe diese beiden Zäune langsam voreinander vorbei und beobachte unmittelbar (subjektiv) oder für größeren Zuschauerkreis in Projektion (objektiv): es laufen helle und dunkle Streifen über den Zaun.

Erklärung: Bald stehen die Zaunstäbe genau hintereinander, und das Licht kann ungehemmt hindurch. Bald steht Zaunstab auf Lücke, und kein Licht kann hindurch. An zwischenliegenden Stellen überdecken sich die Zaunstäbe nur teilweise: verringerte Lichtstärke.

Die Erscheinung ist in ähnlicher Form in der Wellenlehre als „Schwebung" bekannt. Dort fällt bald Berg auf Berg und Tal auf Tal, bald Berg auf Tal und Tal auf Berg.

In einfacherer Weise kann man diesen Gartenzaun-Effekt auch erhalten, wenn man zwei gleichgroße (Wecker-)Zahnrädchen mit nur wenig verschiedener Zahnzahl aufeinanderlegt und langsam gegenseitig verdreht.

Dieselbe Erscheinung nach zwei Richtungen kehrt wieder, wenn man zwei Schichten lose gewobener Stoffe aufeinanderlegt und hindurchschaut oder projiziert. Moiré, zu deutsch „Wasse-

Digitized by Google

rung", nennt man ſie. Vorhänge an den Fenſtern, Stoffe an Lampenſchirmen und vieles andere mehr geben davon Kunde.

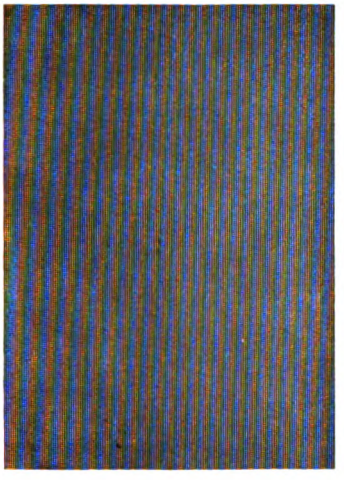


Bild 6.

Zur einfachen Vorweiſung klebe man auf ein kleines Fenſter (4×4 cm) in einem Stück Pappe beiderſeits den Stoff auf. Verbiegen und Verdrehen der Pappe läßt die holzmaſerartigen Linien wandern.

Bei Projektion wird der Gartenzaun-Effekt oft erheblich deutlicher, wenn man unſcharf einſtellt.

Wäre das Stoffgitter ganz regelmäßig, dann würde die Maſerung übergehen in eine regelmäßige, ſchachbrettartige Anordnung der hellen und dunklen Stellen. Solches iſt zu erkennen, wenn man zwei durch einen Buchdrucker-Raſter aufgenommene Filme oder auch zwei Raſterplatten ſelbſt (in einer Buchdruckerei iſt wohl geeigneter Abfall vorhanden) unmittelbar aufeinanderlegt und langſam verdreht.

Auch die Waſſerung iſt bei den Buchdruckern bekannt. Von Raſterbildern macht man nicht gerne nochmals eine Raſterproduktion, weil ſtörende „Wolken" auftreten.

Dieſem Gartenzaun-Schwebungs-Effekt verwandt ſind auch jene beweglichen Bilder, die unſere Kinder beim Einkaufen gelegentlich geſchenkt bekommen und jene größeren Bilder in Schaufenſtern, die ſich beim Vorübergehen bewegen.

Auf dem photographiſchen Filme ſind in lotrechter Strichzeichnung mit nebeneinanderliegenden Strichen drei Bilder ineinander gezeichnet.

Bild 6a.

Unter dieſem Bilde liegt ein Strichraſter mit lotrechten, doppeltbreiten, ſchwarzen und einfach breiten, weißen Strichen. Bild 6 u. 6a.

Durch geeignete Lagerung von Bild und Raſter übereinander kann man alſo die drei

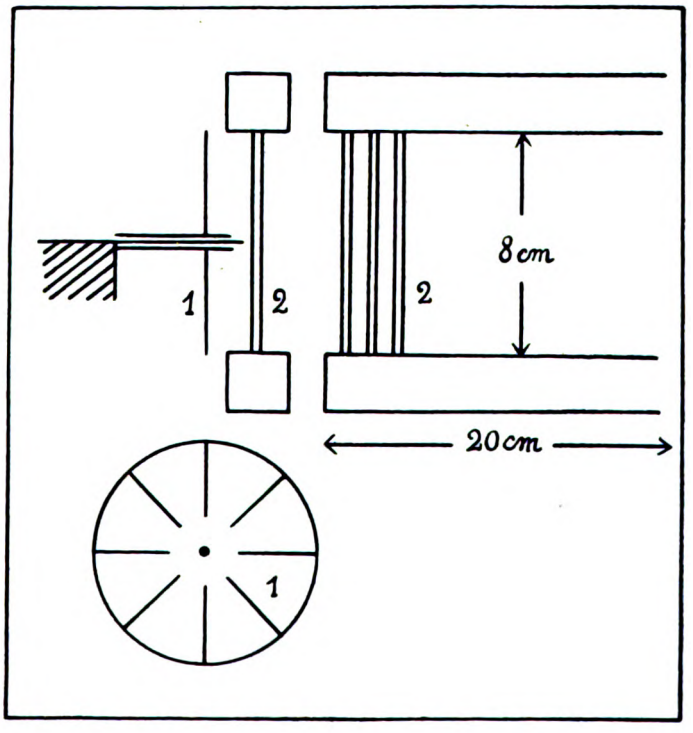


Bild 7.

Digitized by Google

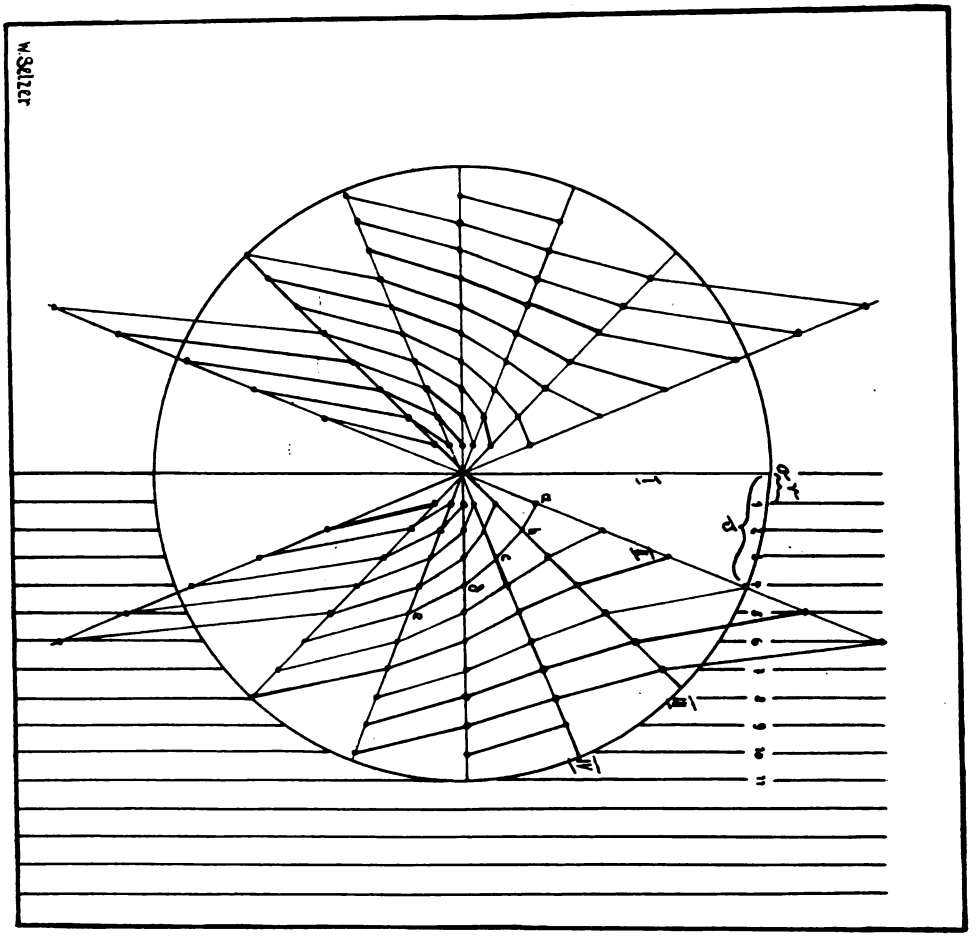


Bild 8.

Bilder einzeln sichtbar machen. Sichtbar wird dasjenige der drei Bilder, unter dem die weißen Striche liegen. Die anderen beiden Bilder, unter denen die doppeltbreiten schwarzen Striche liegen, sind unsichtbar. Bei langsamer Überschiebung ergibt sich das ineinander übergehende „Verzerren der Gesichter" usw.

III. Der Gartenzaun-Rad-Effekt.

Ein Auto mit Speichenrädern fährt hinter einem Zaun mit lotrechten Latten oder Stäben vorbei.

Die Speichen erscheinen in eigentümlicher Weise gebogen.

Wir bauen den Versuch nach: zwischen zwei Holzleisten setzen wir in Bohrlöcher in 10 mm Abstand parallele Drähte von etwa 2 mm Querschnitt. Vor diesen verschiebbaren Rahmen bringen wir eine Kreisscheibe mit acht radialen etwa 2 mm breiten Schlitzen. Diese Scheibe mit Achse und Lager ist leicht mit der Hand anzudrehen. Bild 7.

Drehen wir die Scheibe an und ziehen den Zaun vorbei, dann treten die eigentümlich gebogenen Linien auf. Ihre Gestalt hängt von der wechselseitigen Geschwindigkeit von Scheibe und Zaun ab.

Beobachtet wird unmittelbar oder in Projektion.

Wir versuchen die Linien zeichnerisch zu erhalten. Bild 8.

r und s seien die Geschwindigkeiten von Zaun und Rad. Die Bewegung beginne in 0. Wenn der Stab 0 an die Stelle vom Stab 1 angekommen ist, wird der Schlitz I in der Stellung II sein. Von Stab 0 in Lage 1 ist dann durch den Schlitz in Stellung II nur ein kurzes Stück a zu erkennen. Nach einer weiteren Zeit verschiebt

Digitized by Google

sich dieses sichtbare Stück nach b, dann nach c usw. Entsprechend wandern die anderen sichtbaren Stücke der Gitterstäbe. Wir verbinden die erhaltenen zugehörigen Punkte geradlinig und erhalten eine brauchbare Darstellung des

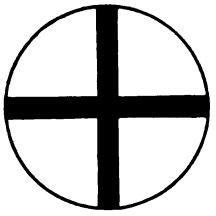


Bild 9.

in Wirklichkeit kontinuierlich gekrümmten Verlaufes der beobachteten Linien. Die Gestalt der Linien ist natürlich von der Geschwindigkeit des Rades und des Zaunes abhängig.

IV. Der Rad-Bewegungs-Effekt.

Wir schauen nach einem Rad mit Speichen (Autorad, Schwungrad, aber nicht Drahtspeichen wie Fahrrad!), das sich so rasch dreht, daß man die einzelnen Speichen nicht mehr sieht. Dreht man den Kopf rasch zur Seite, dann treten an Stelle der geraden Speichen eigentümlich gebogene Linien auf.

Wir richten diese Erscheinung zu Untersuchungszwecke her. Eine weiße, runde Pappescheibe wird mit zwei etwa 1 cm breiten schwarzen Papierstreifen auf zwei senkrechten Durchmessern beklebt und auf die Achse eines Elektromotors gesetzt. (Bild 9.) Im einfachsten Falle genügt es auch, sie durch eine kräftige Stecknadel festzuheften und mit der Hand anzudrehen. Bei genügender Umdrehungszahl verschwimmen die Speichen und überziehen die weiße Fläche mit einem grauen Schimmer. Dreht man nun aber den Kopf rasch seitwärts, dann treten deutlich gekrümmte Linien auf — bald oben bald unten, je nach der Drehrichtung von Scheibe und Kopf. Auch rasche Erschütterungen der Augen durch Aufstampfen mit dem Fuß, durch Schlag mit der Faust gegen den Kopf lassen die Linien deutlich werden.

Die Versuche ermüden Augen und Kopf rasch. Wir ersetzen deshalb die Bewegung der Augen durch die Bewegung eines in der Hand gehaltenen und bewegten Spiegels, durch den wir die rotierende Scheibe betrachten. Wiederum treten die Linien in voller Klarheit auf.

Der Versuch läßt sich auch zur objektiven Vorführung für größeren Zuschauerkreis in folgender Weise herrichten. Eine rotierende Blechscheibe mit vier senkrechten radialen Schlitzen wird im Projektionsapparat mittels Drehspiegel an die Wand projiziert. Die entstehenden Kurven im Zusammenhang mit Drehrichtung von Drehspiegel und Blechscheibe bald oben, bald unten sind weithin zu sehen. Bild 10.

Wie kommen sie zustande?

Eine Speiche (= Schlitz der Blechscheibe) drehe sich in Abbildung 11 um je d = 10 Grad im Uhrzeigersinn und wandere gleichzeitig durch die Bewegung des Drehspiegels um a weiter. Die über der Achse befindliche Fläche wird von den Lichtstrahlen der Speiche rasch von links nach rechts überstrichen. Das Auge sieht eine allgemeine, schwache Aufhellung der Fläche. Bild 11.

Unter der Achse aber macht die Speiche eine ganz andere Bewegung. Es gibt Stellen, wo die Speiche sich nur langsam bewegt. Es sind die Gebiete des wandernden Drehpunktes der Speiche. Dieser liegt ja für das ruhende Auge nicht im Drehpunkt der Scheibe, sondern er bewegt sich auf einer Kurve, an welche die eingezeichneten Lagen der Speichen die Tangenten

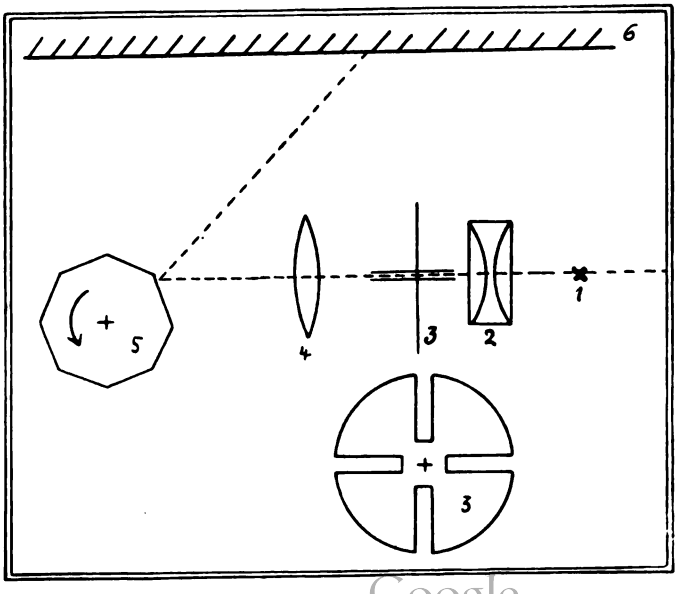


Bild 10.

Digitized by Google

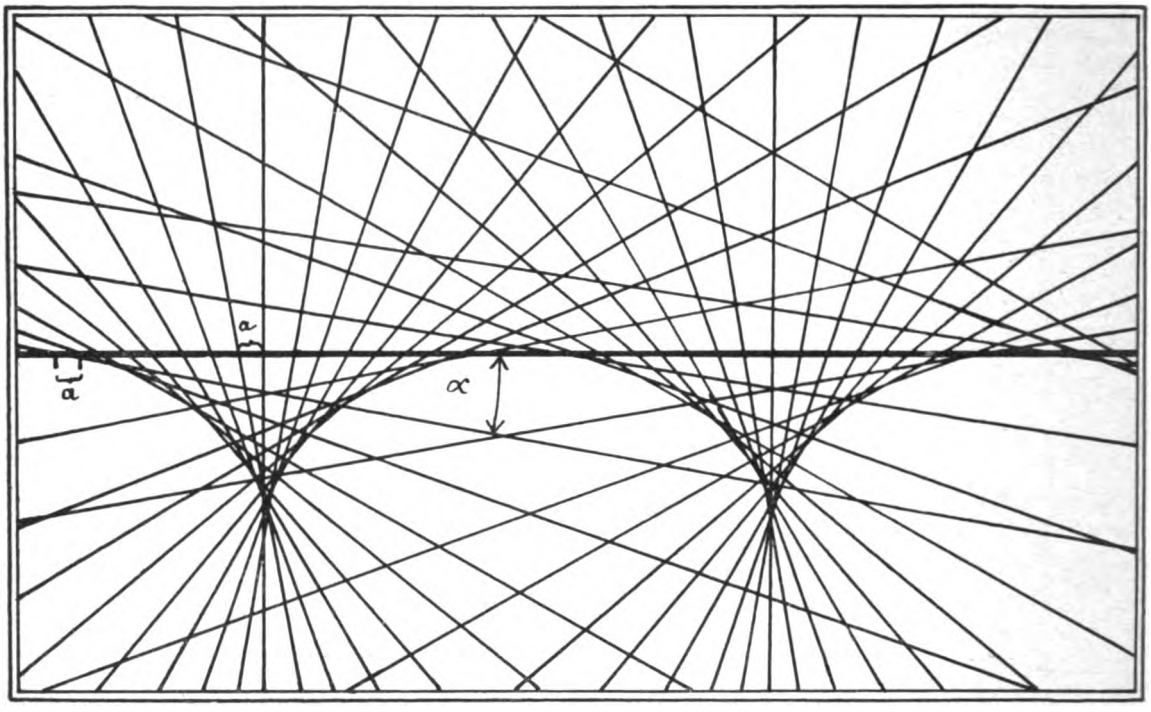


Bild 11.

bilden. Diese auf kleiner Fläche erfolgende Aufhellung der Wand kann das Auge als Kurven sehen. Diese Kurven sind Zykloiden, die dann entstehen, wenn man z. B. die Bewegung eines Punktes auf einem Radius eines rollenden Rades verfolgt.

Tötender Schall. Von Univ.-Dozent Dr. Ludwig von Bertalanffy, Wien.

Wenn wir die physiologischen Wirkungen des Schalles überblicken, so können wir unschwer zwei wichtige Tatsachen feststellen. Erstens, die Schallwellen sind an sich nicht in der Lage, direkt eine Reizwirkung auszuüben. Im Gegensatz zu physikalischen Einwirkungen, wie Elektrizität, mechanischen, chemischen Einflüssen usf., die einen allgemeinen Protoplasmareiz darstellen und z. B. einen experimentell isolierten Nerven in Erregung zu versetzen vermögen, setzt die Wirkung der Schallwellen auf den Organismus die Existenz besonderer Sinnesorgane voraus. Solche Gehörsorgane sind beschränkt auf relativ enge Klassen des Tierreiches, insbesondere Wirbeltiere und Insekten. Zweitens aber wird von den Schwingungen nur ein begrenzter Bereich vom Gehörsorgan aufgenommen; die tiefsten von uns hörbaren Baßtöne haben etwa 20, die höchsten etwa 20 000 Schwingungen in der Sekunde.

Es ist daher eine ganz neue Welt physikalischer Einwirkungen auf den Organismus erschlossen worden, als man in den letzten Jahren feststellte, daß Schwingungsvorgänge, die in der physikalischen Natur den Schallwellen gleich sind und sich nur durch die höhere Schwingungszahl auszeichnen, eine allgemein physiologische, d. h. nicht an die Anwesenheit von Gehörsorganen gebundene Wirksamkeit entfalten. Diese Wirksamkeit ist im allgemeinen eine zerstörende.

Während, wie gesagt, die dem Ohre vernehmlichen Schallwellen eine Frequenz bis zu etwa 20 000 in der Sekunde haben, besitzen die dem Ohre nicht mehr vernehmlichen, sog. „Ultraschallwellen" eine solche von über 20 000. Die Erzeugung der Ultraschallwellen beruht auf dem Phänomen der Piezoelektrizität: unter einer von zwei Metallplatten ausgeübten Druck- oder Zugwirkung gewinnt eine Quarzlamelle elektrische Ladungen; umgekehrt kommt es bei einer angelegten Potentialdifferenz je nach dem Vorzeichen derselben zu einer Zusammenziehung oder Ausdehnung; durch Anwendung eines hochfrequenten Wechselstromfeldes, dessen Schwin-

gungszahl gleich der der Eigenschwingung der Quarzlamelle ist, also mit dieser „in Resonanz steht", entstehen Schwingungen mit Frequenzen bis zu 1 Million pro Sekunde. Durch Serienschaltung von Quarzlamellen können größere Intensitäten von Ultraschallwellen gewonnen werden. Will man die Wirkungen der Ultraschallwellen auf Lösungen, Wasserorganismen u. dgl. untersuchen, so verwendet man den schwingenden Quarz als Boden eines Glaszylinders, in welchen das zu prüfende Material eingebracht wird; durch geeignete Anordnungen können die Schwingungen auch auf den Tisch eines Mikroskops übertragen und so ihre Wirkungen auf mikroskopische Organismen direkt studiert werden. Bei dem üblichen Apparat zur Erzeugung von Ultraschallwellen für biologische Zwecke nach Biancani und Dognon hat die Quarzscheibe 6 cm Durchmesser und 1 cm Dicke und besitzt eine Eigenfrequenz von 250 000 Schwingungen in der Sekunde.

Der erste Anstoß zur Ultraschallwellenforschung ist von der Technik ausgegangen. Man wendet in der Luftschiffahrt seit langem die sog. Echolotung an, indem man die Höhenbestimmung dadurch ausführt, daß man von dem Luftschiff Schallwellen aussendet, die von der Erdoberfläche reflektiert werden und daher zu dem Fahrzeug zurückgelangen. Kennt man die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles, so läßt sich die Entfernung der reflektierenden Erdoberfläche leicht berechnen. Das gleiche Verfahren wird auch in der Nautik angewendet. Hier kommt es jedoch darauf an, ein möglichst genaues Bild des unter dem Kiel des Schiffes vorhandenen Meeresbodens zu gewinnen. Bei Anwendung der gewöhnlichen Echolotung wird dies nun nicht erreicht; denn die Schallwellen breiten sich kugelförmig aus, so daß sie von verschiedenen Punkten des Meeresbodens reflektiert werden und daher die gemessene Laufzeit einen Mittelwert verschiedener Laufzeiten darstellt. Ultraschallwellen hingegen lassen sich scharf gebündelt aussenden, so daß sie nur eine kleine Fläche des Meeresbodens treffen und die Messung der Laufzeit eine sehr genaue Bestimmung aller Unebenheiten des Meeresbodens gestattet. Die Lotung wird in der Weise durchgeführt, daß im Schiffsboden der zwischen den zwei Platten eingespannte Kristall eingebaut ist, der durch hochfrequente elektrische Schwingungen in die entsprechenden mechanischen Schwingungen versetzt wird. Pro Sekunde werden 10 Schallzüge abgegeben und in den Pausen die vom Meeresboden reflektierten Schallzüge vom gleichen Kristall wieder aufgenommen; letzterer formt die Schallwellen wieder in elektrische Spannungen um, die nach entsprechender Verstärkung einem Meßgerät zugeleitet werden, das so eingerichtet ist, daß es die Lotung direkt als leuchtende Marke auf einer Skala angibt. Interessanterweise verwendet man Ultraschallwellen neuerdings nicht nur zur Erkundung der Entfernung und Beschaffenheit des Meeresbodens, sondern auch in der Hochseefischerei: die Ultraschallwellenlotung vermag anzugeben, ob Fischschwärme vorhanden sind oder nicht; an den Fischleibern werden nämlich die vom Schiff ausgesendeten Ultraschallwellen zum Teil reflektiert, während ein anderer Teil bis zum Meeresboden gelangt und von dort zurückgeworfen wird; die Lampe des Meßgerätes gibt in solchem Fall bestimmte Leuchtzeichen, nach denen sich der Fischer zu richten weiß.

Bei der Aussendung starker Ultraschallwellen im Meere beobachtete nun ein französischer Forscher, Langevin, daß eine vorübergehende Lähmung der Fische eintrat. Diese merkwürdige Erscheinung bildete den Anstoß, die biologische Wirkung der Ultraschallwellen näher zu erforschen, woran sich insbesondere französische und amerikanische Forscher, wie Biancani, Dognon, Harvey, Loomis u. a. beteiligten.

In der Tat zeigen die Ultraschallwellen sowohl physikalisch-chemisch wie auch physiologisch sehr merkwürdige Eigenheiten. Beginnen wir mit ihren physikalisch-chemischen Wirkungen, die uns auch den Schlüssel zu ihrer biologischen Wirksamkeit abgeben. Charakteristisch für die Ultraschallwellen ist zunächst, daß ihre Fortpflanzung sich mit steigender Schwingungszahl und abnehmender Dichte des Mediums vermindert. So erlöschen die Ultraschallwellen in Luft praktisch nach einigen Millimetern, während sie sich im Wasser und festen Körpern über Kilometer fortpflanzen. Wird in der oben angedeuteten Weise eine Gasspuren enthaltende Flüssigkeit in den Glaszylinder mit schwingendem Boden gebracht, so beobachtete man das Auftreten zahlreicher, lebhaft bewegter Gasblasen. Eine starke Wärmeentwicklung findet statt, die in Abhängigkeit steht von physikalischen Eigenschaften der betreffenden Substanzen. Wasser, Gelatine-, Eiweißlösungen erwärmen sich nicht, Fette und Lipoide enorm. Die Ultraschallwellen bringen feste oder flüssige Körper zur Zerstäubung: an der Oberfläche einer schwingenden Flüssigkeit findet ununterbrochen eine heftige Ausstoßung feiner Tröpfchen statt, eine photographische Platte wird schnell ihrer Gelatine beraubt. Feste Körper werden durch die Ultraschallwellen in kolloidalen Verteilungszustand übergeführt.

Die biologischen Wirkungen der Ultraschallwellen tragen, wie schon erwähnt, vorwiegend

Digitized by Google

zerstörenden Charakter und rühren von ihren physikalisch-chemischen Wirkungen, insbesondere ihrer zerstäubenden und erhitzenden Wirkung her. Bringt man verdünntes Blut in einen Glastubus und setzt es der Wirkung der Ultraschallwellen aus, so erfolgen heftige Wirbelbewegungen, und innerhalb weniger Sekunden kommt es zum Zerfall der roten Blutkörperchen, zur Hämolyse. Diese tritt jedoch nicht ein in einem kleinkalibrigen (2 · 3 mm) Tubus, wo sich vielmehr die Blutkörperchen in isolierten Massen in gleich weit abstehenden Flächen anordnen, welche den Schwingungsknoten entsprechen; auch hohe Konzentration verhindert die Hämolyse und erlaubt nur Verklumpung der Blutkörperchen; diese Momente erklären es, daß in lebenden Organen infolge der zu hohen Konzentration der roten Blutkörperchen und der zu geringen Dimensionen der Kapillaren keine Hämolyse eintritt. Ganz ähnliche Erscheinungen treffen wir auch, wenn Ultraschallwellen auf einzellige Lebewesen einwirken. Werden Pantoffeltierchen den Ultraschallwellen ausgesetzt, so kommt es bei schwachen Intensitäten zur Zerstörung der Zellwand, so daß das Protoplasma bruchartig hervorquillt; bei stärkeren Intensitäten verwandelt sich das Protoplasma in einen Haufen von tanzenden Körnchen, die stärksten führen innerhalb weniger Sekunden zu völliger Pulverisierung der Zelle. Merkwürdigerweise werden manche Zellen, wie Leber- und Hefezellen, durch die Ultraschallwellen nicht beeinflußt. Läßt man Ultraschallwellen auf Pflanzenzellen einwirken, etwa solche der bekannten Wasserpest, so kommt es in den Zellen zu einer heftigen Wirbelbewegung des Protoplasmas, schließlich bildet das ganze Zellinnere nur eine heftig herumwirbelnde Protoplasmamasse, die am Ende unter Zersprengung der Zellwand explodiert. Höhere Tiere, wie Krebse, Frösche, Fische, zeigen beim Einfluß der Ultraschallwellen Lähmungserscheinungen; bei starken Intensitäten tritt der Tod ein. Bei Daphnien erlöschen unter dem Einfluß mittlerer Intensitäten der Reihe nach die Bewegungen der Antennen, Kiemen, des Auges und Herzens; bei starken Dosen erfolgt in wenigen Sekunden vollständige Zerstörung. Fische zeigen Gleichgewichtsstörungen und schwimmen während der Einwirkung mit dem Bauch nach oben, offenbar infolge von Störungen des statischen Organs oder infolge der Erwärmung des lipoidreichen Nervensystems. Wird der hintere Teil eines Frosches in das vibrierende Wasserbad gebracht, so treten ungeregelte, heftige Muskelkontrakturen auf; das Tier stirbt nach einer halben Stunde; bei der Sektion findet man, daß die quergestreiften Muskeln zerstört wurden, während die übrigen Gewebe normal sind. Besonders interessant ist dabei, daß diese Zerstörung ausbleibt bei Anästhesierung, d. h. Lähmung der sensiblen Nerven, und Kurarisierung, d. h. Lähmung durch das Pfeilgift Kurare, welches die Nervenendplatten blockiert und so den Übergang der Erregung vom motorischen Nerven zum Muskel verhindert. Diese Erscheinung deutet darauf hin, daß die Zerstörung durch die Ultraschallwellen auf dem Wege über das Zentralnervensystem, d. h. auf reflektorischem Wege zustande kommt. Damit stimmt überein, daß die Ultraschallwellen auf das isolierte Nerv-Muskelpräparat keine Wirkung ausüben; auch das aus dem Körper entnommene, in Salzlösung schlagende Herz zeigt nur Verlangsamung des Schlages. Die schädigende Wirkung der Ultraschallwellen kann auch direkt wahrgenommen werden: hält man einen Finger in das unter dem Einfluß starker Ultraschallwellen vibrierende Wasser, so fühlt man in ihm Wärme- und lebhafte Schmerzempfindungen.

So ist wieder ein neues, bisher unbekanntes Gebiet von Naturkräften erschlossen worden, wie dies ja in den letzten Jahrzehnten, von der Entdeckung der Röntgen- und Radium- bis zu jener der kosmischen Höhenstrahlen, wiederholt der Fall gewesen ist. Wenn das Studium der Ultraschallwellen im Augenblick auch rein theoretischen Charakter hat, so ist doch wohl nicht ausgeschlossen, daß sie, wie schon in der Nautik, sich auch auf medizinischem Gebiete einmal von praktischer Wichtigkeit erweisen könnten.

R. A. K.: Vom Wesen unserer Bevölkerungspolitik: Reichsärzteführer Dr. Wagner über die Lebensfrage der Nation.

Es geht darum, die drei großen Gefahren des rassischen und biologischen Verfalls aufzuhalten, an denen immer wieder Staaten, Völker und Kulturen zugrunde gegangen sind, wenn es nicht gelang, sie noch rechtzeitig abzuwenden.

Es ist notwendig, daß wir uns mit diesen drei Vorgängen auseinandersetzen: dem Geburtenrückgang, dem Anschwellen kranker und untüchtiger Erbanlagen in unserem Volke und schließlich der blutmäßigen Vermischung unseres Volkes

Digitized by Google

mit fremdem, uns nicht artverwandtem, insbesondere jüdischem Blut.

Die Nürnberger Gesetze.

Durch die Bestimmungen der Nürnberger Gesetze ist das weitere Eindringen jüdischen Blutes in den deutschen Volkskörper unmöglich gemacht worden. Die Nürnberger Gesetze wären aber unvollkommen und unvollständig gewesen, hätte man nicht auch die Stellung der sog. deutsch-jüdischen Mischlinge, also der Halb- und Vierteljuden, geregelt. Hier mußten die Bestimmungen darauf abgestellt werden, die bastardierte Mischrasse, die auf jeden Fall — biologisch und politisch — immer unerwünscht ist, baldmöglichst zum Verschwinden zu bringen. Dies wird durch Ehevorschriften erreicht.

Denen, die in der für die Halbjuden eingeführten Ehegenehmigung eine unbillige und — je nach ihrer Einstellung — entweder unhumane oder unchristliche Härte erblicken, kann ich nur erwidern:

Wenn die Kirche von Hunderttausenden das Zölibat und die Ehelosigkeit verlangt, so glauben wir es vor unserem Gewissen und unserem Gott noch verantworten zu können, für 200 000 Halbjuden zu Nutz und Frommen unseres deutschen Volkes die Ehegenehmigung einzuführen.

Denjenigen deutschen Volksgenossen aber, denen in Ablehnung jeder Vermischung mit dem uns artfremden jüdischen Blut die Ehebestimmungen der Nürnberger Gesetze unverständlich, unnationalsozialistisch und untragbar für das deutsche Volk erscheinen, sei folgendes gesagt:

Wir haben zu der Kraft unseres 67-Millionen-Volkes das Vertrauen, daß es die aus praktisch-politischen Notwendigkeiten entstandenen Ehevorschriften und damit die blutmäßige Aufnahme von 100 000 Vierteljuden, denn um mehr handelt es sich nicht, ohne Schaden wird überwinden können.

Wir achten auch den anderen.

Es wird nun immer behauptet, unser nationalsozialistischer Rassenstandpunkt sei materialistisch, unchristlich, chauvinistisch, imperialistisch und führe zu einer Diffamierung andersartiger Rassen und Völker. Das Gegenteil ist richtig. Wir glauben, daß unsere Rassenpolitik die sicherste Gewähr ist für die gegenseitige Achtung und für ein friedliches Zusammenleben der Völker auf dieser Welt.

Dem nationalsozialistischen Staat würde es niemals in den Sinn kommen, Nationen oder Volksgruppen sich zwangsweise durch kriegerische Aktionen einzuverleiben, die ihrer inneren blutmäßigen und seelischen Struktur nach doch immer ein Fremdkörper in unserem Staat bleiben müßten. Wir lehnen deshalb jeden Chauvinismus und Imperialismus ab, weil wir den anderen Rassen dieser Erde das gleiche Recht zubilligen, das wir für uns selbst in Anspruch nehmen, nämlich das Recht, nach den Notwendigkeiten und nach den Gesetzen der eigenen Art Welt und Leben zu gestalten. Rassenpolitik ist deshalb für uns gleichbedeutend mit Friedenspolitik.

Gefahr der negativen Auslese.

Ich komme nun zu dem zweiten biologischen Verfallprozeß, der sich in unserem Volk seit langem abgespielt hat: die verkehrte Auslese, die die hochwertigen Erbstämme nur allzuoft sträflich vernachlässigte, während sie zugleich die minderwertigen mit unendlicher Sorgfalt umhegte und umpflegte.

Die Millionen und Milliarden, die in der Vergangenheit dafür ausgegeben wurden und die Summe von etwa einer Milliarde Mark, die wir auch heute noch jährlich für die Pflege der Erbkranken opfern müssen, stellen eine Vergeudung am Volksvermögen dar, die nach unserer nationalsozialistischen Auffassung dem erbgesunden Teil des Volkes gegenüber nicht zu rechtfertigen ist. Der nationalsozialistische Staat kann das, was früher versäumt wurde, nicht mehr gutmachen; er hat aber durch das „Gesetz zur Verhütung erbkranken Nachwuchses" dafür gesorgt, daß in Zukunft aus Minderwertigen nicht immer wieder neues Leben Minderwertiger geboren werden kann.

Der Behauptung, wir handelten unchristlich und versündigten uns mit unseren Maßnahmen gegen den Willen Gottes, stellen wir aus unserer Überzeugung heraus die Behauptung entgegen, daß wir dem Willen des Schöpfers gemäß handeln, wenn wir verhindern, daß derartiges unwertes Leben weitergezeugt und unermeßliches neues Elend auf Kinder und Kindeskinder vererbt wird.

Pflege des Erbgutes der Nation.

Euch anderen Kritikern aus dem kommunistisch-marxistischen Lager sprechen wir aber überhaupt das Recht ab, darüber zu urteilen, ob wir richtig handeln, wenn wir minderwertiges Leben rechtzeitig verhüten, so lange Ihr die Vernichtung auch wertvollen keimenden Lebens in das Belieben der Mutter, des Arztes oder anderer Helfer stellt und eine möglichst schrankenlose Freiheit in der Unterbrechung der Schwangerschaft propagiert.

Der nationalsozialistische Staat begnügt sich in seinem bevölkerungspolitischen Programm aber

Digitized by Google

nicht mit diesen negativen Maßnahmen zur Verhütung der Fortpflanzung untauglicher Erbanlagen. Ebenso wichtig oder noch wichtiger sind die positiven Maßnahmen, die darauf abzielen, das wertvolle Erbgut der Nation zu pflegen und zu fördern.

Als wichtigste neue Maßnahme seit dem letzten Parteitag erwähne ich nur das am 18. Okt. 1935 verabschiedete „Gesetz zum Schutze der Erbgesundheit des deutschen Volkes", das als „Ehegesundheitsgesetz" die Ehe wieder ihrem wirklichen Zweck — nämlich der Erzeugung gesunder Kinder — zuführen soll.

Während es Aufgabe des Staates ist, die Gesundheit des Volkes durch gesetzliche Maßnahmen zu schützen und zu fördern und die Durchführung dieser gesetzlichen Maßnahmen zu überwachen, ist es Aufgabe der Bewegung, im Volke Vertrauen zu diesen staatlichen Maßnahmen zu wecken und den deutschen Menschen wieder zum Verantwortungsbewußtsein gegenüber sich selbst, gegenüber seiner Familie und seinem Volke zu erziehen.

Sendung des deutschen Arztes.

Gesundheitssicherung durch den Staat, Gesundheitsführung durch die Partei ergänzen und unterstützen sich in dem gemeinsamen Ziel: der Erhaltung und Förderung der deutschen Volkskraft.

Dieses Vertrauen kann nach unserer Überzeugung niemals in den Amtsstuben der staatlichen Ärzte gedeihen, sondern nur im persönlichen Kontakt zwischen den einzelnen Volksgenossen und dem Arzt seines Vertrauens. Unser Ideal ist deshalb nicht der in Gesetzen, Paragraphen und Bestimmungen erfahrene beamtete Arzt, sondern der deutsche Volksarzt im Sinne des alten Hausarztes, der in Ehrfurcht vor der Natur und ihren Heilkräften diese — in der Vergangenheit oft sträflich vernachlässigten — natürlichen Kräfte ebenso anzuwenden weiß, wie er die Methoden der Schulmedizin beherrscht, und der aus seinen rassenhygienischen Kenntnissen heraus über dem einzelnen Menschen niemals das Volksganze vergessen wird. Diesem Arzt ist das Vorbeugen wichtiger als das Heilen.

Die Geschichte lehrt uns, daß nicht Wirtschaft und Politik, daß nicht Naturkatastrophen, Kriege und innere Kämpfe an sich Völker auf die Dauer zu zerstören vermögen, sondern daß als letzte uns faßbare Ursache hinter jedem völkischen Verfall in der Geschichte ein biologischer Grund steht, der Kraft und Gesundheit eines Volkes zerbrach.

Organisation des Völkersterbens.

Kraft und Gesundheit werden den Völkern nur einmal gegeben und lassen sich, sind sie einmal zerfallen, niemals wieder aufbauen, wie zerstörte Städte und verwüstete Äcker.

Es lohnt sich, nach diesen Betrachtungen einen Blick zu werfen auf die Verhältnisse in der Sowjetunion.

Die „Komsomolskaja Prawda" vom 24. Februar 1936 schreibt:

„Sämtliche Moskauer Krankenhäuser sind bereits vor 20 bis 30 Jahren gebaut worden. Seit Jahrzehnten wurden in den Krankenhäusern keine durchgreifenden Reparaturen vorgenommen. Die Decken und Wände der Abteilungen für ansteckende Kinderkrankheiten wurden zum letzten Male 1925 geweißt. In den Krankenhäusern fehlt es dauernd an Spritzen, Kitteln, Handtüchern sowie an Leib- und Bettwäsche. In der ersten Moskauer Musterklinik sind die Bettdecken zerfetzt und haben ebenso wie die meisten Matratzen längst ausgedient."

Aus allen Meldungen geht hervor, daß die bolschewistischen Machthaber einen unglaublichen Raubbau an der Gesundheit ihres Volkes treiben, der sich einmal bitter rächen muß.

Die Lebenskraft der Nation.

Bei allen Maßnahmen unserer qualitativen Bevölkerungspolitik, fuhr Dr. Wagner fort, müssen wir uns darüber klar sein, daß ihre Durchführung nur möglich ist und nur einen Sinn hat, wenn die entsprechende Volkszahl vorhanden ist und durch eine genügende Geburtenzahl zum mindesten auf der zum Volksbestand notwendigen Höhe gehalten wird.

Entscheidend bleibt dabei die Frage, ob es gelingt, eine durchschnittliche Kinderzahl von drei bis vier Lebendgeborenen pro Ehe zu erreichen. Denn nur dann wäre der Bestand des Volkes gewährleistet. Es wird Sache des Staates sein, durch gesetzliche und besonders wirtschaftliche Maßnahmen die Lasten auszugleichen, die heute immer noch besonders ungerecht die kinderreichen Familien treffen. Und es wird die große Aufgabe der Bewegung bleiben, in gewaltiger Aufklärungs- und Erziehungsarbeit das Volk immer wieder zu lehren, daß der Weg in die Zukunft allein über ein Geschlecht gesunder Kinder führt, das auch zahlenmäßig stark genug ist, das zu bewahren und — wenn notwendig — zu verteidigen, was die Eltern und Ahnen erkämpft und geschaffen haben. Denn die tiefsten Ursachen der Geburtenbeschränkung sind

Digitized by Google

nicht wirtschaftlicher Art: sie liegen im Seelischen, in der familien- und kinderfeindlichen inneren Haltung der vergangenen Zeit.

Erst wenn das deutsche Volk mit dem machtvoll hervorgehobenen politischen Willen zur Selbstbehauptung ein ebenso entschlossenes Bekenntnis zum Lebenswillen, zur Erhaltung des Volksbestandes nach Zahl und Art verbindet, sichert es Wehrkraft, Freiheit, Ehre und Zukunft für alle Zeiten.

Tiere, die sich nach dem Mond richten.

Von Dr. W. Lange, Leipzig.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß der Mond manche Vorgänge auf der Erde weitgehend beeinflußt. Wir brauchen nur an den regelmäßigen Wechsel von Ebbe und Flut im Weltmeere zu denken, der durch die Anziehungskraft des Mondes verursacht wird. Weit rätselhafter sind aber gewisse Wirkungen des Mondes auf Tiere, die vor allem durch neuere Forschungen in vielen Fällen bekannt geworden sind. Der nachstehende Artikel berichtet über einige recht interessante neue Beobachtungen auf diesem Gebiete.

In den Korallenriffen der Südsee lebt ein Meereswurm, der sich auf seltsame Weise fortpflanzt: zu gewissen Zeiten stoßen beide Geschlechter dieses Tieres das Hinterende ihres Körpers ab, man findet dann diese Bruchstücke frei im Ozean herumschwimmen, und zwar stets in ungeheurer Menge, da alle Würmer zur gleichen Zeit diese Prozedur vornehmen. Die eingeborenen Polynesier kennen diese Erscheinung sehr gut, denn sie fangen und verspeisen den „Palolo" in großen Mengen. So entdeckten sie auch als erste die seltsame Tatsache, daß die Palolosschwärme mit größter Pünktlichkeit zweimal im Jahre an genau vorauszusagenden Terminen erscheinen, nämlich in den Monaten September und Oktober, beide Male mit überraschender Regelmäßigkeit an dem Tage, der dem Eintritt des letzten Mondviertels voraufgeht. Genaue wissenschaftliche Untersuchungen zeigten, daß die Beobachtungen und Erzählungen der Eingeborenen aufs Haar stimmen.

„Mondpünktlichkeit" der Tiere.

Besonders merkwürdig ist dabei, daß auch solche Würmer, die in Aquarien gehalten werden, also in Räumen, in die kein Schimmer des Mondlichts fällt, genau zur gleichen Zeit ausschwärmen wie ihre freilebenden Artgenossen. Lange Zeit hielt man diese Mondabhängigkeit des Palolowurms für ein in der Tierwelt einzig dastehendes Kuriosum. Neue Forschungen haben aber ergeben, daß diese Ansicht irrig war. In den letzten Jahren ist die Liste der Tiere, die sich in wichtigen Lebenserscheinungen „nach dem Monde richten", beträchtlich angeschwollen, und dauernd vergrößert sie sich durch neue Entdeckungen. Vor allem im Leben der Meerestiere spielt der Mond eine gewaltige Rolle. Es legt die Kammuschel ihre Eier stets zur Zeit des Vollmondes ab. Ähnliches ist von gewissen Schneckenarten, sogenannten Käferschnecken, bekannt geworden. Zuweilen läßt sich ein solcher Termin auf die Stunde genau nach dem Mondkalender voraussagen! Besonders eingehend hat man begreiflicherweise das Verhalten der dem Palolo verwandten Meereswürmer verfolgt. Viele von ihnen schwärmen zu gewissen Zeiten im Meere umher, während sie für gewöhnlich am Meeresgrund leben. Das Schwärmen ist, da es meist nachts erfolgt, nicht leicht zu beobachten. Die Forscher konstruierten sich daher eine ins Meer versenkbare Lampe und beobachteten nun Abend für Abend, oft monatelang, was sich im Umkreis dieser Lichtquelle abspielte. Ihnen kam dabei der Umstand zugute, daß die schwärmenden Meereswürmer zusammen mit anderen Meeresorganismen — ähnlich wie es bei den Nachtfaltern der Fall ist — vom Lichte angelockt werden. Im Schein der Lampe ließen sich dann bei bestimmten Arten von Würmern ganz eigenartige „Balztänze" beobachten.

Das erstaunliche Ergebnis dieser Untersuchungen war der Nachweis, daß nicht nur einzelne, sondern daß die große Mehrzahl solcher Würmer pünktlich nach „Mondzeit" in den höheren Wasserschichten des Meeres erscheint und wieder verschwindet. Die „Sitten" wechseln allerdings. Manche Arten erscheinen nur bei Vollmond, andere bevorzugen die Neumondnächte, wieder andere schwärmen ausschließlich während des letzten oder auch während des ersten Viertels. Ob der Himmel klar ist oder Gewölk den Mond verdeckt, spielt dabei keine Rolle.

Ungelöste Rätsel.

Der biologische Sinn dieser eigenartigen Vorgänge ist nicht schwer zu erkennen — die Natur beweist hier wieder einmal ihre „organisatorischen Fähigkeiten" in erstaunlicher Weise. Das offene Meer ist groß und weit. Würden die erwähnten Meereswürmer nicht alle gemeinsam ausschwimmen, sondern jeder auf „eigene Faust", so würde oft genug der Fall eintreten, daß er während der ohnehin nur kurz bemessenen Schwarmzeit überhaupt keine Artgenossen

Digitized by Google

anträfe. Die Erhaltung des ganzen Geschlechts wäre in Frage gestellt. So aber konzentriert sich das Schwärmen dank des Mondeinflusses auf wenige Nächte, während dieser kurzen Zeitspanne erfüllt dafür eine unendliche Fülle vom Grunde her aufsteigender Tiere die oberen Wasserschichten des Meeres.

Um so rätselhafter aber ist die andere Frage, wie merken die Würmer, daß ihre Zeit gekommen ist? Die nächstliegende Vermutung wäre, daß das Mondlicht selbst den Meeresbewohnern das „Signal zum Aufbruch" gäbe. Diese Theorie ist in der Tat früher vertreten worden, sie hat sich aber jetzt als irrig herausgestellt. Es zeigte sich, daß es für die Würmer durchaus keinen Unterschied macht, ob der Mond vom sternenklaren Himmel herunterleuchtet oder hinter dichten Wolken versteckt ist. Außerdem „merken" die Tiere den Mondwechsel ja auch im Aquarium hinter geschlossenen Vorhängen. Andere Forscher haben darauf verwiesen, daß bei Vollmondzeit und Neumondzeit Ebbe und Flut stärker als in den Zwischenzeiten ausgeprägt sind. Der stärkere Flutstrom, so meinten sie, reiße die Würmer einfach los. Auch diese Theorie kann nicht als stichhaltig gelten, denn im Aquarium gibt es weder Ebbe noch Flut. Eine dritte Theorie, welche die wechselnde Elektrizität der Luft zur Erklärung heranziehen will, bedarf erst noch des Beweises. Es ist der Wissenschaft heute nicht mehr zweifelhaft, daß der Mond auf eine große Zahl von Organismen einen starken Einfluß ausübt. Welche Kräfte aber dabei wirken, darüber wissen wir heute noch nicht das Geringste.

Die mondempfindliche Nachtschwalbe.

Es gibt auch außerhalb des Meeres vom Mondwechsel abhängige Tiere. Zu ihnen gehört ein in Deutschland nicht seltener Vogel, die Nachtschwalbe oder der Ziegenmelker, den man vielfach an Sommerabenden geräuschlosen Fluges an den Waldrändern entlanggaukeln sieht. Erst in den Dämmerstunden beginnt er seine Tätigkeit: die Jagd auf Nachtfalter und andere nächtlich fliegende Kerfe. Der Ziegenmelker legt seine Eier stets im letzten Mondviertel. Verpaßt er nach seiner Ankunft aus dem Süden den ersten Termin, so muß er einen vollen Monat warten, ehe er mit der ersten Brut beginnen kann. Während der dunklen Neumondnächte sitzt er dann brütend auf den Eiern, bei zunehmendem Monde schlüpfen die Jungen aus. Die hellen Nächte der folgenden Wochen erleichtern die Insektenjagd außerordentlich: das kommt dann den hungrigen Schnäbeln der Jungen zugute, die gerade in dieser Zeit heranwachsen und eine gewaltige Menge von Nahrung nötig haben.

Auf den ersten Blick erscheint das Verhalten der Nachtschwalbe zwar recht interessant, aber doch keineswegs rätselhaft. Denn es kann ja wohl nicht zweifelhaft sein, daß der Vogel das Herannahen der Neumondnächte, die den Beutefang so sehr erschweren, auch wahrnimmt. Ist die Zeit gekommen, so beginnt er eben zu brüten. Bei näherem Überlegen findet man aber, daß der Fall doch viel verwickelter liegt: der Vogel kann ja nicht anfangen zu brüten, wann er „will". Erst wenn in einem Eierstock legreife Eier entwickelt sind, kann er mit diesem Geschäft beginnen. Zwischen der Zeit des Heranwachsens der Eier und der Fütterung der Jungen liegt eine ziemlich lange Zeit. Der Ziegenmelker müßte also ein Meister der Zeiteinteilung und der Vorausberechnung sein, wenn er auf Grund der Beobachtung der wechselnden Mondphasen „zur rechten Zeit" mit den Vorbereitungen zum Brutgeschäft beginnen wollte — und in Wirklichkeit wird der Zeitpunkt des Brutbeginns durch gewisse Hormone bestimmt! Daß trotzdem auch in diesem Falle der Mond die ausschlaggebende Rolle spielt, ist außer Zweifel. Aber durch welche Kräfte er seinen Einfluß ausübt, bleibt genau so rätselhaft wie im Falle des Palolowurmes und all der übrigen Tiere, die sich „nach dem Monde richten".

Die Rache der Natur.

Nordamerika verwandelt sein Klima. — Waldrodung verursacht Unwetterhäufung und Bodenaustrocknung. / Von W. Lammert, Leipzig.

Die Geschichte der Völker der Erde ist reich an Fällen, in denen die Menschen mit den Geschenken der Natur nicht umzugehen wußten und ihre unerschöpflichen Gaben mißbrauchten. Die furchtbarste Rache aber übt die Natur, wenn der Mensch durch falsche Maßnahmen irgendwelche Klimaänderungen hervorruft. So hat man im Altertum auf dem Balkan und in Spanien die Wälder abgeholzt — ein halbes Jahrhundert später waren aus den fruchtbaren Feldern, die zwischen diesen Wäldern lagen, steinige, unfruchtbare Flächen geworden, und nach einem weiteren halben Jahrhundert gab es dort überhaupt nur noch Felsgestein, das jede

Digitized by Google

Vegetation unmöglich machte. Heute versucht man in harter Arbeit das Erdreich wieder nutzbar zu gestalten, obschon man weiß, daß vielleicht erst in 50 Jahren ein Erfolg zu erwarten ist — wenn er überhaupt eintritt.

Heute erleben wir eine solche Tragödie im ungeheuer vergrößerten Maßstab in USA. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika befinden sich riesige Gebiete im Stadium einer verhängnisvollen Klimaumwandlung, die mit grauenvoller Präzision um sich greift und Jahr für Jahr einem Lande, das das der „unbegrenzten Möglichkeiten" hieß und einen ungeheuren Reichtum an Feldfrüchten besaß, Tausende von Hektar Acker raubt — und alljährlich verlieren Tausende von fleißigen Farmerfamilien ihr Hab und Gut! Eine Zone der Erde, die im vorigen Jahrhundert noch als ein Paradies gilt, in dem jeder ein reicher Mann werden konnte, ist zu einer Hölle geworden. Man weiß heute nicht mehr im einzelnen, wie es vor sich ging. Langsam vertrockneten zunächst die fetten Wiesengründe in den Süd- und Mittelstaaten. Das Gras blieb klein und dürftig. Dann brauste glühend heißer Wind über die einstmals üppigen Fluren, und mit diesem trieb ein feiner, spitziger Staub, der wie ein sommerlicher Schneesturm über die Landschaft jagte und alles begrub. Dann wieder wüteten furchtbare Wirbelstürme, rissen die Felder nieder, zermalmten die Ansiedlungen, und aus den schnurgeraden Baumkulturen sog der unheimliche Rüssel des Tornados weite Reihen. Bald darauf zogen schwarze Wolken am Himmel herauf, und die Gegend versank in unendlichen Fluten von Wolkenbrüchen. Das unglückliche Land kommt nicht mehr zur Ruhe. Im Winter, Frühling, Sommer, Herbst, ständig hat die Natur eine Geißel zur Hand, mit der sie erbarmungslos zuschlägt, als wollte sie sich für eine grausame Untat rächen.

So könnte man die amerikanische Tragödie skizzieren, die sich seit Jahrzehnten, in Europa zunächst kaum beachtet, zwischen Felsengebirge und atlantischer Küste abspielt und von Jahr zu Jahr erweitert. Gewiß, wir wundern uns wohl, daß in USA. Tornados, Kältewellen, Überschwemmungen, Hitze und Dürre kein Ende nehmen wollen — das alles aber ist nichts anderes als die furchtbare Rache der Natur für die Sünden der vergangenen Jahrhunderte. Es hat gewiß schon früher Unwetter in USA. gegeben. Das Klima war drüben schon immer zu extremen Launen bereit: diese Neigung ergibt sich aus der nordsüdwärts gerichteten geographischen Lage des nordamerikanischen Kontinents von der Polarzone bis in die Tropen. Aber gerade in dieser Neigung lag eine ernste Warnung davor begründet, die Gefahr nicht noch zu steigern. Wenn man heute nach einer Entschuldigung für die Fehler der vergangenen Generation suchen wollte, so gäbe es nur die, daß man im vorigen Jahrhundert noch keine Klimawissenschaft in unserem Sinne kannte und nicht ahnen konnte, wie verhängnisvoll der Mensch in den Organismus der Natur eingriff, als er die Wälder ausrodete und in hemmungsloser Geschäftemacherei aus ihnen Kapital schlug. Statt im entsprechenden Verhältnis wieder aufzuholzen, wandelte man die gerodeten Strecken, soweit Bedarf vorlag, in Farmen um. Im übrigen aber verwilderten die weiten Gebiete, und so bildeten sich immer größere unfruchtbare Zonen, ohne Wald, ohne Flußadern, wenn auch die urbar gemachten Kulturen zunächst, von dem Humus der Vorzeit genährt, reiche Fruchtergebnisse lieferten.

Inzwischen begann die klimatische Umwandlung. Das schon geographisch bedingte Kontinentalklima verschärfte sich allmählich zur extremen Seite. Hitze und Dürreperioden steigerten sich immer mehr, im Frühling und Herbst häuften sich Tornados und Wolkenbrüche, im Winter Kältewellen und Schneestürme. Mit dem Fehlen der Wälder und dem stark verminderten Feuchtigkeitsgehalt der Luft war automatisch eine Betonung des stabilen Kontinentalklimas verbunden, denn die Ausdünstungen der Wälder und ihres feuchten Untergrundes schaffen in heißen Zeiten von sich aus die Voraussetzungen für atmosphärische Störungen, die sich dann zu großen Regenperioden erweitern. Diese Mitarbeit und Einschaltung der Bodennatur in die Vorgänge der Atmosphäre ist in weiten Strecken von USA. auf ein Minimum zurückgegangen. Wenn nun im Sommer oder Winter ruhigere Großwetterlagen eintreten, so bleiben sie außerordentlich lange bestehen. So erklärt sich die lange Dauer der Hitze- und Kältewellen, die zu den furchtbaren Folgen führen. Mit dem Boden der Wälder hat man den mittleren und südlichen Staaten von USA. den notwendigen Grundwasserstand genommen, die Wälder konnten ihre eigentliche Funktion, als Wasserreservoire in niederschlagsarmen Zeiten zu dienen, indem sie den Überschuß regenreicher Zeiten sinnvoll verwahrten, nicht mehr erfüllen. Allmählich versiegten die vielen kleinen Flüßchen und Bäche, die heute nur noch den Namen nach bekannt sind, vor einem Jahrhundert aber eine ideale Bewässerungsanlage für das Land bedeuteten. Durch die Ausrodung der Wälder ist bei der offenen Bodengestaltung, die Nordamerika von der polaren bis zur tropischen Zone aufweist, den Luftmassen die Möglichkeit gegeben, ungehindert über das Land südwärts oder nordwärts

Digitized by Google

zu brausen. Bei diesem Fehlen von Ausgleichsmöglichkeiten unterwegs sind die Gefahren für Zusammenstöße entgegengesetzter Luftmassenarten und die Gelegenheiten für „gewaltsame Auseinandersetzungen" zwischen den einzelnen Naturkräften in reichem Maße gegeben. Wir erleben sie alljährlich in den zahlreichen Meldungen von Wirbelstürmen, Wolkenbrüchen und Blizzards.

Erst jetzt ist die große Gefahr, die einer Reihe von Staaten in USA. droht, nämlich allmählich zu einer Wüste zu werden, von der amerikanischen Regierung in all ihrer Schwere und Bedeutung erkannt worden. Die unablässigen Warnungen wissenschaftlicher Institute und die Beobachtungen der Farmer haben endlich Verständnis gefunden. Aber vielfach ist es schon zu spät, denn in einigen Staaten im Süden und im Mittelwesten ist die Versandung schon so weit vorgeschritten, daß die Farmer umgesiedelt werden müssen. Aus den umfassenden Maßnahmen der Regierung, die ein langjähriges Riesenprogramm für künstliche Bewässerung und schließlich für Aufforstung in den betreffenden Landstrecken vorsehen, geht klar hervor, welches Gespenst dem Riesenreich USA. droht. Es handelt sich um den drohenden Verlust von Landstrecken, die die Größe Mitteleuropas übertreffen und die man nie wiedergewinnen wird, wenn man nicht jetzt dem Wüten der Natur Einhalt gebietet.

Eine interessante Parallele zu Nordamerika bildet übrigens in mancher Hinsicht Südamerika, das gleichfalls ein kontinental ausgerichtetes Klima aufweist. Südamerika besitzt aber noch seine Wälder, die als Urwaldgebiete zum Teil eine ungeheure Ausdehnung haben. Wohl kommt es auch hier mitunter zu Seitensprüngen der Natur, aber sie weiten sich nie zu jenen unheimlichen Klimakatastrophen aus, wie sie USA. kennt. Hoffentlich gelingt es in Nordamerika noch zur rechten Zeit, das tragische Ende, die Unfruchtbarwerdung eines großen Teils der Staaten, zu verhindern. Wie ernst es damit aussieht, beweisen die ununterbrochenen Hiobsposten einesteils und das riesige Gegenprogramm der amerikanischen Regierung andererseits, in dem die Austrocknung von USA. als „Staatsfeind Nr. 1" bezeichnet wird.

Die schwarzschwänzige Uferschnepfe.

Von Franz Böttcher, Bremen.

In den weiten Wiesengebieten der unteren Wümme und Hamme bei Bremen sind die Ufer- oder Pfuhlschnepfen, (Limosa limosa), die Kampfläufer (Paroncella pugnax), die Bekassinen (Gallinago gallinago) und die Kiebitze (Vanellus vanellus) Charaktervögel. Die Uferschnepfe liebt diese feuchten Wiesen und ist daher recht zahlreich. Die Kollerplätze der Kampfläufer sind, seitdem das Schlingenstellen mehr und mehr aufgehört hat, häufig mit 40 Hähnen besetzt. Bei den Kiebitzen haben sich die Schutzgesetze nicht so deutlich ausgewirkt. Immerhin ist der muntere Vogel noch recht häufig. Die Bauern sind der Ansicht, daß die frühen Gelege, die sonst gesammelt sind, jetzt vielfach durch schlechte Witterung zugrunde gehen. Der Vogel wird aber nicht gleich zum erneuten Legen gereizt, sondern er brütet noch geraume Zeit vergeblich auf den durch Nachtfröste zerstörten Eiern. Aber auch die Kiebitzküken haben schwer unter dem Aprilwetter zu leiden.

Diese Wiesen sind vollkommen flach. Kaum ein Busch verwehrt dem umschweifenden Blick die Weite. Aber viele Flußarme, Fleete und Gräben durchziehen dieses Wiesenland. Am besten kommt man des Wegs mit dem kleinen Schiff. Auf den Flußläufen ziehen die schwarzen Torfschiffe einher. Ihre schwarzen Segel sind ein herber Kontrast zu den weißen Segeln der Sportfahrzeuge. Diese schwarzen Schiffe mit ihrer dunklen Torfladung und den geteerten Segeln erinnern an den Grundton der Landschaft, aus der sie kommen. Es ist das Teufelsmoor, dessen Wahrzeichen die braunen Torfmieten sind. Es ist die Landschaft, in der noch im ersten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts der Goldregenpfeifer brütete. Aber der große Brachvogel findet dort noch Platz, um seine Jungen großzuziehen. Die Kuckucke jagen im Frühjahr, oft 12, ja 15 an der Zahl, hintereinander her. Der Birkhahn führt dort noch seine bezaubernden Balztänze auf.

Als vor Zeiten die Flußläufe noch nicht gebändigt waren, wurde das flache Vorland des Moores regelmäßig zweimal täglich überschwemmt. Die Flutwelle der Gezeiten reicht vom Meer bis hierher ins Land. Dadurch war dieses Gebiet ein großer unzugänglicher Sumpf geworden. Jetzt ist es durch hohe, feste Deiche geschützt und zu einer fruchtbaren Kulturlandschaft umgewandelt. Saftige Gräser bilden kräftiges Futter. Auf den gut gepflegten Weiden sieht man wertvolles Vieh.

Diese niedrig gelegenen Wiesen bewohnt die Limosa. Ihre langen, hohen Beine befähigen sie sumpfige und überschwemmte Stellen zu durchwaten. Die Läufe messen 8—10 cm. Das Männ-

chen ist etwas kleiner als das Weibchen. Der Schnabel ist bis 12 cm lang. So wirkt die sonderbare Gestalt der Limosa groß und schlank. Große Exemplare messen eine Flügelspanne von 48 cm. Im Brutkleid ist das Gefieder des Männchens rostrot. Das Weibchen bleibt fahler. Die Schwanzfedern sind an der Wurzel weiß und am Ende schwarz. Darum heißt diese Pfuhlschnepfe die „schwarzschwänzige".

Die Natur hat die Uferschnepfe zu einem echten Sumpfvogel geformt. So ist der Einblick in ihre Lebensgewohnheiten sehr anziehend. Ohne Wasser kann sie nicht leben. Sie sucht täglich das freie Wasser auf, um gründlich zu baden. Soweit es geht, watet sie ins Wasser hinein. Kommt man still im kleinen Schiff daher, kann man zu jeder Tageszeit Limosen beim Baden finden. An der Bek, einem rechten Nebenfluß der Hamme, habe ich einen besonderen Badeplatz beobachtet. Es ist eine Bucht mit freiem und flachem Wasser. Dort herrscht bei gutem Wetter ein lebhafter Badebetrieb. Pfuhlschnepfen, Kampfläufer, Kiebitze, Rotschenkel und andere geben sich ein Stelldichein. Das Baden und Ordnen des Gefieders besorgt die Limosa stets mit großer Gründlichkeit. Nach dieser Körperpflege ruht sie gern auf dem Pfahl eines Rickelwerkes aus und läßt sich von der Sonne bescheinen. Ihr Vorkommen ist daher auf besonders wasserreiche Wiesengebiete beschränkt. Sie muß es dagegen ertragen, daß im Frühjahr das Wasser wohl noch einmal so hoch steigt, daß ihre Eier plötzlich im Wasser liegen und verkommen. 1932 trat dies Ende April ein. Ich fand in den ersten Tagen des Mai, als das Wasser sich wieder verlaufen hatte und die Wiesen wieder gangbar waren, völlig verspakte Gelege. Aber es ist ganz erstaunlich, wieviel Feuchtigkeit die Eier der Sumpfvögel vertragen können, ohne Schaden zu nehmen. Zudem muß man bedenken, daß in diesen Randgebieten der Moore während dieser Jahreszeit die Temperatur nachts noch leicht unter null Grad sinkt. Der feuchte Boden ist kalt. Dennoch ist das Nest nicht besonders vorsorgend gebaut. Nur wenige Halme bilden die Unterlage der 4 Eier. Unter sehr vielen Gelegen habe ich nur ganz selten 5 Eier in einem Nest gefunden. Am 15. April gab es schon volle Gelege. Ihre Farbe variiert sehr. Der Grundton ist olivgrau, braun oder grün. Die graue oder braune Fleckung ist leicht verwaschen. Die Eier liegen regelmäßig mit der Spitze zur Mitte. Geht der Vogel zum Brüten auf sein Nest, ordnet er erst die Eier. Das erste Bild zeigt ein Fünfergelege. In diesem Nest lag das fünfte Ei unregelmäßig.

Kiebitz, Bekassine und Brachvogel kommen im

Bild 1.

Frühling gewöhnlich eher als die Pfuhlschnepfe zurück. Ist aber auch diese angekommen, kann man sie paarweise in reißendem Fluge durch die Lüfte jagen sehen. Es ist ein unverkennbares, schönes Flugbild. Dabei läßt sie in kürzeren und langgezogenen Tönen ihr eigentümliches „Greto" hören. Der Vogel heißt deshalb hier zu Lande kurz „Greta". Stört man die Greta vom Nest, dann stößt sie einen schreienden Angstton aus in der Tonhöhe des Kiebitzrufes. Am Nest verhalten sich die Vögel meistens scheu. Sie sichern erst nach allen Seiten, bevor sie sich auf die Eier setzen. Eines Tages kam ich zu meiner Beobachtungshütte in der Nähe eines Nestes. Mir fiel auf, daß der Vogel nicht davonflog. Ich befürchtete schon, daß die Greta durch mein Zelt gestört wäre. Vorsichtig trat ich näher, um nach den Eiern zu schauen. Da sah ich den Vogel direkt zu meinen Füßen, glatt auf den Boden gedrückt. Der Vogel war zum Greifen nahe. Wahrscheinlich wollte er mich vorbei lassen, ohne sein Gelege zu verlassen. In der ersten Zeit der Brutperiode ist das Gras noch nicht hochgewachsen. Nur viele Sumpfdotterblumen geben der Wiese ein farbenprächtiges Bild. Der brütende Vogel kann noch gut Umschau halten (2. Bild). Wenn es später wärmer geworden ist und das Gras und das Wiesenschaumkraut hochgesprossen ist, verschwindet der Vogel ganz in seiner Umgebung. Nur noch der Hals mit dem Kopf und dem langen Schnabel ist zu sehen. Der gelbliche Schnabel mit der schwarzen Spitze ist weit geöffnet vor Wärme und Durst.

Kommt eine Krähe in das Nistrevier, wird sie meistens vom Kiebitz zuerst bemerkt und angegriffen. Aber sehr bald ist eine Anzahl Uferschnepfen zur Stelle, die wütend auf den Eie-

Digitized by Google

Bild 2.

räuber stoßen. Ich habe häufig erstaunliche Bilder der gemeinsamen Abwehr gegen Feinde beobachtet. Ein Wiesel, das Eier suchend über die Wiesen schlich, konnte sich kaum noch retten. Durch besonders dringliche, langgezogene Warnrufe waren in kurzen Augenblicken 35 bis 40 Limosen zusammengerufen. Es war ein wildes Getümmel um den kleinen, schlanken Räuber. Solche gemeinsamen Kämpfe um die Sicherheit habe ich in dieser Intensität nur bei Vögeln gesehen, die in Kolonien brüteten. Die Schilderung stellt keinen Einzelfall dar. Ich habe ähnliches alljährlich wiederholt beobachten können.

Die Brutdauer dauert 3½ Wochen. Die Jungen sind Nestflüchter und verlassen das Nest, sobald sie trocken sind. Die dunkel gepunkteten Küken haben auffallend hohe und dicke Beine. Sie verstehen es sofort, sich gut zu verstecken, falls die Eltern sie warnen. Bald haben sie es auch gelernt, ihre Nahrung selbst zu suchen. Der Tisch ist reich gedeckt. Die Jungen wachsen nun schnell heran. Schon nach 3—4 Wochen können sie fliegen. Dann gibt es kleinere und größere Scharen bei Flugübungen. In dem grellen Sonnenlicht bieten diese Scharen sehr schöne Flugbilder.

Leider halten die Uferschnepfen sich dann nicht mehr lange auf. Sie sind unruhige, wanderlustige Vögel. Der Sommer ist noch lange nicht zu Ende, und schon sind die Limosen auf und davon. Wer kennt ihre Wanderwege?

Der Asphaltsee auf Trinidad.

Von E. O. Rasser, Kötzschenbroda.

Trinidad ist die größte Insel der kleinen Antillen. Sie ist nicht, wie ein großer Teil der westindischen Inseln, ein steiler vulkanischer Kegel; nur einige Gebirgszüge ziehen sich durch die Mitte; ein großer Teil der Insel ist sumpfig und erhebt sich nur wenig über das Meer. Die Größe der Insel beträgt etwa ein Drittel des Freistaates Sachsen.

Was der Insel aber ihre besondere Bedeutung verleiht, was man tatsächlich als eine sonderbare Laune der Natur ansprechen kann, das ist der Asphalt- oder Pechsee, wie er von den Eingeborenen genannt wird, trotzdem das dort aufgefundene Material mit Pech nichts gemeinsam hat. Der See hat eine Oberfläche von etwa 40 ha und eine bisher unergründete Tiefe, die nicht nur mit Wasser, sondern mit einer zähen Asphaltmasse gefüllt ist.

Das Vorkommen des Asphalts auf der Insel ist schon lange bekannt, und bereits Kolumbus, der 1496 die Insel entdeckte, benutzte ihn, um seine Schiffe zu kalfatern.

Der Asphaltsee befindet sich auf dem Gipfel eines Hügels, der etwa 50 m hoch ist und ganz in der Nähe der Küste liegt. Er ist etwa ½ Quadratkilometer groß. Seine Oberfläche ist so hart, daß sie ohne Gefahr beschritten werden kann, und unter dem Fußtritte schallt sie wie eine Asphaltstraße. Trotzdem ist der See ständig in Bewegung. Die Oberfläche des Sees ist von Wasseradern durchschnitten, die aber im allgemeinen sehr flach sind. Es ist an sich Tagewasser, hat aber aus dem Asphalt auch Salze aufgenommen und enthält nicht unbeträchtliche Mengen von Chlornatrium. Das Wasser wird an vielen Stellen von Gasblasen durchstrichen, die noch mit der Asphaltbildung zusammenhängen.

Über die Form des Asphaltsees unterhalb der Oberfläche kann man sich nur Vermutungen hingeben, wie auch Dr. Edmund Gräfe, der ehemalige Direktor der Deutschen Trinidad-Asphaltgesellschaft, bestätigte.

Die Tiefe des Sees muß sehr bedeutend sein; denn man hat bei Bohrungen, die nach Gräfe bis 60 m gediehen waren, noch keinen Grund gefunden, und die Bohrungen mußten deshalb aufgegeben werden, weil die Werkzeuge in dem zähen Material sich nicht mehr drehten. Das unvermutete Auftauchen von Asphalt-

Digitized by Google

kratern bildet eine gewisse Gefahr für die Betriebsgebäude und sonstigen Baulichkeiten.

Trotzdem der Asphalt so hart ist, daß er sich mit Hacken spalten läßt, stellt er doch eine äußerst zähe Flüssigkeit dar, die bei Verletzungen der Oberfläche wieder langsam zusammenfließt. Der See wird seit 60 bis 80 Jahren systematisch ausgebeutet, wodurch sich der Spiegel des Sees im Laufe der Zeit um etwa 2 m gesenkt hat. Aus dieser verhältnismäßig geringen Abnahme kann man ermessen, wie lange das Material noch vorhalten kann.

Der Asphalt wird in Stücken abgehackt. Ein Hauer hackt für 3 bis 6 Mann. Die Arbeiter nehmen die Stücke auf den Kopf und tragen sie nach Feldbahnen, wo sie dann nach den Schiffen transportiert werden. An einem Tage können über 1000 Tonnen gefördert und verladen werden, und die jetzige Ausbeute beträgt im Jahre etwa 200 000 t, ohne selbstverständlich der Nachfrage zu genügen. In manchen Jahren rechnet man mit größerer Ausbeute. So sind Jahre zu verzeichnen (hauptsächlich vor dem Kriege), wo 250 000 t bis 300 000 t gefördert wurden.

Der Rohasphalt, wie er gebrochen wird, besteht aus etwa 40% reinem Bitumen, etwa 30% Wasser und 30% mineralischen Bestandteilen. Er weist überall eine Gleichförmigkeit auf, wie sie kaum bei einem Kunstprodukt zu erzielen ist. Das extrahierte reine Bitumen stellt eine glänzende, schwarze Masse dar. Es enthält etwa 82% Kohlenstoff, 10½% Wasserstoff, 6% Schwefel und etwa 1% Stickstoff.

Das Trinidad-Erdöl stellt eine schwarzbraune, sehr zähflüssige Masse dar, äußerst reich an Schwefel, von dem es über 3% enthält. Leicht siedende Anteile sind nur in geringen Mengen enthalten, und die gesamte Benzin- und Petroleumfraktion und das bis 300° Siedende macht nicht mehr als 25% aus. Der Rückstand ist stark sirupartig und zeigt die Eigenschaft, namentlich im Gemisch mit Mineralbestandteilen, nach und nach zu erhärten. Es sind schon Quellen erbohrt worden, die pro Tag 25 Faß hätten produzieren können. Vor 12 Jahren wurden große Tanks gebaut. Ein Teil des Materials wird gleich an Ort und Stelle raffiniert. In dem flüssigen Trinidad-Erdöl hat man anscheinend die Mutterfubstanz des festen Trinidad-Asphaltes gefunden.

Der Asphaltsee bildet also, wie aus dem Gesagten ersichtlich, eine wesentliche Einnahmequelle für die Verwaltung der Insel Trinidad. Das Gewinnungsrecht ist von der englischen Regierung bis 1936 verpachtet worden, und zwar an die New Trinidad Lake Asphalt-Company, die eine jährliche Pachtsumme von 14 000 Pfund Sterling bezahlte und außerdem für jede Tonne Rohasphalt einen Ausfuhrzoll von 5 Schilling entrichtete. Die Insel erhält an Abgaben für die Ausbeutung des Sees jährlich über 1 Million Mark.

Die Hauptmenge des Asphalts wird in rohem Zustande ausgeführt. Das meiste geht nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in denen auch der hauptsächlich verwendete Walzasphalt in einer Vollendung hergestellt wird, von der in Europa leider bis jetzt nur wenig bekannt geworden ist. In Trinidad selbst findet man sogar mitten im Urwalde Asphaltstraßen.

Es sind im wesentlichen drei Formen, in denen der Trinidad-Asphalt zum Straßenbau, seinem Hauptabsatzgebiet, gebraucht wird, der Gußasphalt, der Stampfasphalt und der Walzasphalt. Der Gußasphalt hat den Vorzug, daß er sich leicht herstellen läßt, auch in ziemlich dünnen Schichten, und er wird deshalb mit Vorliebe dort angewendet, wo keine hohen Anforderungen an ihn durch schwere Belastungen gestellt werden.

Mehr als Hilfsstoff wird der Trinidad-Asphalt in der Stampfasphalt-Industrie angewandt. Diese Form ist in Deutschland die verbreitetste für Straßen. Der in Deutschland vorkommende bituminöse Kalkstein muß erst künstlich durch Zusatz von Trinidad-Asphalt angereichert werden.

Die weitaus größte Menge des Trinidad-Asphaltes wird zur Herstellung von Walzasphaltarbeiten gebraucht. Beim Walzasphalt wird das mit Bitumen gemischte Steinmaterial durch Walzen mit Dampfwalzen komprimiert. Walzasphalt ist in Europa verhältnismäßig wenig bekannt, in Amerika dagegen die fast allein verwendete Form. Welche Bedeutung er dort erlangt hat, geht daraus hervor, daß die allein in Amerika ausgeführten Arbeiten das Mehrfache von allen in Europa zusammen hergestellten Guß- und Walzasphaltarbeiten ausmachen. Im Jahre 1876 wurde die erste größere Straße in Amerika mit Walzasphalt gelegt, der heute noch liegt. Das Gesamtausmaß der amerikanischen Walzasphaltstraßen beläuft sich auf etwa 300 Millionen Quadratmeter, und über die Hälfte davon sind mit Trinidad-Asphalt konstruiert. Jährlich werden etwa 15 Millionen Quadratmeter dazu gebaut. Die Städte Oklahomas haben bereits vor 31 Jahren 250 Millionen Mark für die Herstellung von solchen Straßen angelegt, und es besteht die Absicht, quer durch Amerika, vom Osten bis nach San Franzisco eine Asphaltstraße zu bauen.

Dabei entsteht die Frage, ob für eine so aus-

Digitized by Google

gebreitete Einführung von Walzasphaltstraßen genügend Material vorhanden ist? Diese Frage muß nach Gräfe unbedingt bejaht werden. Enthält doch der Trinidadsee schätzungsweise Hunderte von Millionen Tonnen des Materials und der Bermuzsee in Venezuela nicht weniger. Dazu kommen noch die Mengen, die die Erdölindustrie in Form von Erdölrückständen zu liefern imstande ist. Gräfe behauptet, daß auch nach vorsichtiger Schätzung noch sehr vielen Generationen Asphaltmaterial zum Bau von bituminösen Straßen zur Verfügung stehen wird. Daß dabei der Trinidadsee einer der Hauptlieferanten bleiben wird, läßt sich aus der leichten Gewinnung des Materials, seiner außerordentlichen Gleichmäßigkeit in der Zusammensetzung und auf Grund der bisher erzielten Erfahrungen voraussagen.

Wodan und Mithras. Von Kuno Waltemath, Harburg/Elbe.

Vorbemerkung: Wir nehmen nachstehende Ausführungen gern auf, da sie unsere Leser sicherlich interessieren werden, müssen es aber den Fachgelehrten überlassen, den vom Verfasser gezogenen Schlüssen folgen zu wollen oder nicht.
Die Schriftleitung.

Wodan und Mithras? Die Frage erscheint berechtigt: Was hat unser urgermanischer Wodan und der altgermanische Götterglaube mit dem asiatischen Mithras, der Religion des Zoroaster zu tun? Wohl ist diese Religion auch einem indogermanischen Volke entsprossen, jedoch einem Volke, das auf unarischem Grunde sitzt, gebildet von sumerischen Medern und Elamiten, die mit schwarzen Haaren und Augen, mit Hakennasen und breiten Schädeln körperlich den Assyriern gleichen. Aber neueste Forschungen nehmen einen engen Zusammenhang zwischen dem Glauben der Germanen unserer Zeitrechnung und dem an Mithras an, der im römischen Germanien viele Verehrer gehabt hat und sicherlich auch unter den Germanen, welche unter römischer Herrschaft lebten und oberflächlich romanisiert wurden.

In den letzten zehn Jahren sind große Fortschritte in der Ergründung des Mithrasdienstes gemacht worden, und merkwürdigerweise ist aus den in Deutschland entdeckten bildnerischen Zeugnissen dieses Glaubens das schwerwiegendste Material zu seiner Erkenntnis gewonnen worden. Römische Soldaten, die ihm anhingen, haben ihn aus dem Orient nach Germanien gebracht, ihn hier verbreitet und ihm zu Ehren Altäre und zum Teil hervorragende Mythraen errichtet. Nicht weniger als 300 Kultstätten waren bereits am Ende des vorigen Jahrhunderts in allen Gebieten des früheren römischen Reiches, vom Euphrat bis an den Ozean und über die Ufer des Rheines hinaus bekanntgeworden. In Deutschland wurden vor 10 Jahren zwei Mithrastempel bloßgelegt, und zwar 1927—29 durch Ausgrabungen an der Stelle des römischen Frankfurt, das bei dem jetzigen Frankfurter Vorort Heddernheim an der Nidda stand. In dem einen Mithrastempel stand der im Wiesbadener Museum aufgestellte Mithrasaltar. Er besteht aus einer festen Umrahmung und einer ehemals drehbaren Mittelplatte, auf der Mithras abgebildet ist, wie er den Stier tötet. Hinter ihm erscheint der getötete Stier. Aus derselben römischen Koloniesiedlung stammen eine kleine Mithrasplatte im Wiesbadener Museum und ein Mithrasrelief im Historischen Museum in Frankfurt a. M. Ein kleiner Mithrastempel war auf der Saalburg bei Homburg vor der Höhe. Im römischen Speyer, der civitas Nemetum, wurde ebenfalls Mithras verehrt. Zwei Mithrasreliefs wurden aus der Mosel bei Koblenz hervorgezogen und im Bonner Museum aufbewahrt.

Nach dem Kriege sind zahlreiche neue Funde gemacht worden. Die Verbreitung des Mithraskultes war so groß, daß er eine Zeitlang den Sieg des Christentums hemmen und auf die Ausbildung seines Mythus einwirken konnte. Besonders die Funde in Deutschland sind bedeutungsvoll. 1926 kam bei Grabungen in der römisch-gallischen Tempelstadt bei Trier, die man wegen der Anhäufung hier angetroffener Grundmauern und Reste von Tempeln, Götterstatuen und Altären das deutsche Delphi genannt hat, der kostbare Fund einer Mithrasdarstellung unter den Trümmern eines Mithrastempels zutage. Es ist ein großer behauener Steinblock, auf dem Mithras abgebildet ist. An seiner Seite sieht man in reichgegliedertem Halbrelief den oberen Körper eines Kindes, der sich aus dem Felsblock emporhebt. Auf dem Kopfe trägt er eine phrygische Mütze und in der Hand den Sonnenball. Darunter erscheinen ein Rabe, eine Schlange und ein Hund. Ringsum erblicken wir die Köpfe der vier Windgötter und die Symbole der vier Elemente, einen Löwen, einen Becher, aus dem eine Schlange trinkt, den Blitz und den Himmelsglobus. Das Ganze ist von den Figuren des Tierkreises umrahmt. In vollendeter Kunst tritt uns hier der in Stein gehauene

Digitized by Google

Mythus der Felsgeburt des Mithras entgegen. Der persische Lichtgott ist in den meisten Skulpturen als ein Mann mit Löwenkopf und Strahlenkrone dargestellt, im Glauben des Zoroaster eine fromme Genie, die aber dann auf sich fast alle den Göttern gebührende Verehrung vereinte, um schließlich ihr allein teilhaftig zu werden. So war es wenigstens innerhalb des römischen Reiches. Hier war der Glaube der Perser zum Glauben an den Mithras geworden und als solcher zur Soldatenreligion.

In keinem der bislang ausgegrabenen Mithrasmale ist so deutlich die Geburt des Mithras vorgeführt wie in der Tempelstadt des römischen Trier. Ebenfalls sehr aufschlußreich war die Freilegung eines Mithrasheiligtums in dem Dorfe Stockstadt bei Aschaffenburg. Noch mehr ist dies der Fall mit der Auffindung eines Mithräums in Dieburg in Hessen. Durch sie ist das Dunkel, das über manchen Einzelheiten des Kultus war, völlig gewichen. Altartafeln, Statuen und Inschriften von höchstem Werte enthüllen uns die wichtigsten symbolischen Akte des Kultes, die Geburt des Mithras, die Opferung des Stieres mit dem ihr folgenden Festmahle, ferner den Kampf des Mithras mit dem Bösen, einem alten Manne mit dem Schwerte, das Schlagen des Wassers aus den Felsen, den Baum mit den drei — Mithrasköpfen, als das Sinnbild der Dreieinigkeit, die in der Mythologie des mithraeischen Sonnendienstes einen hervorragenden Raum hatte.

Nach der Ansicht von Religionsforschern, wie Cumont („Textes et monuments figures rélatifs aux mystères de Mithra"), Anderson u. a. hat der Mithrasglaube in starkem Maße auf den germanischen Götterglauben eingewirkt. Das Heldische, welches ihn charakterisiert und ihn so beliebt bei den römischen Legionären machte, mußte auch unsere Vorfahren anziehen. Mithras erinnerte an Wodan. Die dem zoroastrischen Religionsgebäude eigene Teilung der Gottheiten in gute und böse war auch dem altgermanischen Mythus eigen. Der unerbittliche Kampf des guten Prinzips mit dem bösen, der anfängliche Sieg des letzteren in einem schrecklichen, greuelvollen Ringen, dann der endliche Erfolg des Guten und am Schlusse der Dinge ein Reich des Friedens und der Seligkeit begegnen uns in beiden Religionen, nur in verschiedenartiger Gestaltung. Man darf der Meinung sein, daß so das Ideenreich und der bildlich in Stein geprägte Mythus des Mithras die altgermanischen Gemüter bewegt und ihr Sinnen über die Götter und das Werden der Dinge beeinflußt hat. Wie viele Germanen standen nicht im römischen Kriegsdienst, konnten dort Einsicht in die Geheimnisse und Mythen des Mithras erlangen und teilten dann ihren in der Heimat zurückgebliebenen Volksgenossen das Erlauschte mit. Vielfach werden auch Germanen selbst Gläubige des Mithras geworden sein, an seinen Mysterien teilgenommen und ihm geopfert haben. Ihre religiösen Mythen vermengten sich mit denen der Römer, unbedenklich wurden den Insassen ihres Götterhimmels Körperlichkeit und Wesen römischer Gottheiten verliehen. Hinter Merkur verbarg sich Wodan, und da nach Inschriften in dem Stockstädter Mithräum Mithras dem Merkur gleichgestellt war, wurden schließlich Mithras und Wodan identisch, wie denn auch der Merkurstatue im Dieburger Mithräum die Widmung „Deo Xanto Mercurio" eingemeißelt war. Auf die äußere Form des altgermanischen Glaubens prägte sich die römische Form des Glaubens tief ein. Während Tacitus noch davon spricht, daß den Germanen nur ausnahmsweise Tempel eigneten, waren solche später überall anzutreffen, offenbar in Anlehnung an die römischen Tempel, deren Anblick zur Nachbildung verlockte und deren Ausstattung man darin nachahmte, daß man in ihnen Götterbilder aufrichtete.

Der Sonnenkultus des Mithras ließ verwandte Saiten bei den Germanen anklingen, die auch gerne der Sonne und dem Lichte Dankopfer darbrachten. Seine starke Anhängerschaft in Germanien geht aus den Forschungen Cumonts hervor. Oft wurden die Mithräen auf Bergen und großen Hügeln erbaut, auf denen oder in deren Nachbarschaft sich christliche Kirchen erheben, geweiht dem Petrus oder dem Michael, den Nachfolgern des Wodan und des Mithras. Michael ist besonders identisch mit Mithras. Der Mithraskultus hielt sich lange gegenüber dem Christentum, war dessen gefährlicher Nebenbuhler, und schien sogar eine Zeitlang ihm gegenüber Sieger zu bleiben, bis er dann weichen mußte. Nachdem Julian Apostata sich um die Neubelebung des Kultus bemüht hatte, ohne Erfolg zu haben, wurde er am Ende des 4. Jahrhunderts unterdrückt, seine Tempel zerstört.

Jedoch war das lediglich im Bereiche der christlichen Staaten der Fall, nicht im Norden Europas, wo das Christentum endgültig erst im 12. Jahrhundert siegte. Wie sich hier der Mithrasdienst weiter entwickelte, das hat William Anderson, ein schwedischer Forscher, in der alten Universitätsstadt Lund erkundet, indem er schreibt: „Von dem heidnischen Kultus in Südschweden zur Völkerwanderungs- und Wikingerzeit wußte man verhältnismäßig wenig, bis ich vor einigen Jahren entdeckte, daß eine romanische Kirche auf einem Hügel in der Provinz Halland dem Erzengel Michael geweiht war. Nicht weit davon

Digitized by Google

erhebt sich der ‚Himmelsberg', von dem die Ortsüberlieferungen viel erzählten, unter anderem soll der Gott Heimdall hier mit seinem Sohne Wache gehalten haben. Er zeigt dieselben Eigenschaften wie der Erzengel Michael und Mithras. Sein Kult dürfte in Schweden am Ende der Bronzezeit angefangen haben, was nicht unwahrscheinlich klingt, wenn wir die vielen Beziehungen zwischen Norden und Iran nachprüfen. Weitere Untersuchungen führten zu der Beobachtung, daß oftmals eine ‚Walhalla', wo die alten Wikinger sich von der Höhe ins Wasser stürzten und sich dem Tode weihten, nahe bei oder gegenüber dem Himmelsberge lag. Oftmals liegen diese Walhallen im Osten, wie der slawische Historiker J. Peioker bei mehreren slawischen Kultplätzen festgestellt hat, wo ein Felsen mit dem Namen ‚Totensprung' gegenüber einem anderen Felsen mit dem Namen ‚Kanzel' oder ‚Himmelsreich' liegt."

Nachdem Anderson berichtet, daß man bei den Walhallen mehrfach auf eine Grotte stößt mit Bänken und einem Altar aus Stein, den die Bevölkerung „Predigtstuhl" nennt, fährt er fort: „Andere Berge in Mittelschweden haben einen Totensprung mit Höhle und darüber, ganz oben, einen Platz, den man Garten oder Paradies nennt. Mitunter hört man Erzählungen von einem Lustgarten, gerade so wie wir die Liebesgärten auf Hunderten von Bildern in persischen Handschriften beobachten können. Oben auf dem Berge befindet sich ein See oder eine Quelle mit einem alten Baume, unten braust nach der Sage ein Fluß, was alles offenbar auf die iranischen Traditionen von dem Lebensbaum in dem Milchsee und den Flüssen des Paradieses zurückzuführen ist. So sind diese schwedischen Kultberge am nächsten mit dem iranischen Weltgebirge verwandt. Es zeigt sich, daß die heidnischen Schweden in ihrer Religion Anhänger Zoroasters waren, und die Grotten können in vielen Fällen als eine Art Mithraen angesehen werden. Vielleicht haben wir später mit manikäischen Einflüssen zu rechnen, worauf die vielen Steine mit dem Namen ‚Predigtstuhl' deuten."

Am Ende seiner Erörterungen äußert sich Anderson: „Die Untersuchungen sind noch im Gange. Soviel kann schon jetzt ohne Übertreibung gesagt werden, daß sie von größter Bedeutung für die nordische Religions- und Kulturgeschichte zu sein scheinen und auch für das ganze Nordeuropa — gerade wie die verdienstvollen Untersuchungen Peiokers für die Slawenländer — eine neue Epoche in unserer Auffassung von der heidnischen Vorzeit bezeichnen, weil Nordeuropa nach meiner Anschauung bis zu der Bekehrung zum Christentum von mazdaistischen Strömungen vollständig durchsetzt war."

Seit diesen Zeilen ist viel Material über das Problem zusammengebracht worden; die Mithrasfunde von Trier, Stockstedt und Dieburg haben es in hohem Maße erhellt, andere Funde sind hinzugetreten und die Wahrscheinlichkeit, welche bislang über die Einwirkung des Mithrasglaubens auf den germanischen Götterglauben vorhanden war, ist fast bis zur Sicherheit gediehen. Das Christentum, als es als ex oriente lux zu den Germanen kam, hatte einen Glauben gegen sich, welcher gleichfalls von Ideen durchtränkt war, die im Orient geboren waren. Es läßt sich jedoch aus dem, was wir vom altgermanischen Glauben wissen, nicht feststellen, was davon vom Mithrasglauben herrührt. Denn uns fehlt die Kenntnis darüber, wie der altgermanische Mythus vor dem Auftauchen des Mithraskultus im römischen Germanien beschaffen war. Auch ist nicht außer acht zu lassen, daß alle Quellen unserer Wissenschaft über das religiöse Denken unserer Ahnen aus christlicher Zeit stammen. Die Edda ist erst Jahrhunderte nach der Annahme des Christentums von den Isländern aufgeschrieben worden, von christlichen Bischöfen, welche zweifellos von ihrer christlichen Weltanschauung ihre Aufzeichnungen durchtränken ließen. Ebenfalls ist das Altgermanische, welches unserem Volksglauben eigen ist, vom christlichen schwer zu trennen. Neuere Forschungen haben ergeben, daß das Muspilli christlicher Auffassung entsprungen ist. Ist es also schon unmöglich, sich klar zu machen, was in der Edda und im Volksglauben von christlichem oder vom vorchristlichen religiösen Wesen herstammt, so ist noch unmöglicher, in letzterem das Sinnen des Zoroaster vom altgermanischen Sinnen aus der vorrömischen Zeit zu scheiden. Nur das ist sicher: jenes Sinnen wird starken Anteil an der Ausbildung des germanischen Mythus, so wie er in der Edda vor uns steht, gehabt haben, wobei nicht zu vergessen ist, daß die Edda kein religiöses Werk wie die Bibel ist, sondern eine Anweisung zur Erlernung der Dichtkunst und eine Berichterstattung über das, was vom altgermanischen Mythus auf die Bischöfe, welche die Edda verfaßten, überkommen war. Stets müssen wir mit der Ungewißheit rechnen, ob das, was jene Bischöfe mitteilten, wirklicher altgermanischer Mythus gewesen ist oder Erzeugnis der dichterichen Einbildungskraft der Skalden.

Werbt für „Unsere Welt"

Digitized by Google

Sternenhimmel.

Himmelserscheinungen im Dezember.

Von den großen Planeten ist Merkur vom 23. an des Abends sichtbar, am 31. bis 17 Uhr 30 Min., er ist dann 25 Min. lang sichtbar. Venus ist Abendstern, geht anfangs nach 18 Uhr unter, zum Schluß des Monats vor 20 Uhr und ist dann über drei Stunden lang sichtbar. Mars, rechtläufig in der Jungfrau, geht anfangs nach 2 Uhr, zu Ende kurz vor 2 Uhr auf und ist dann bis in die Morgendämmerung sichtbar. Jupiter, rechtläufig im Schütz, ist unsichtbar. Saturn, rechtläufig im Wassermann, ist vom Beginn der Dämmerung an sichtbar und geht nach fast 5stündiger Sichtbarkeit zu Ende des Monats um 22 Uhr unter. Die Sonne sinkt noch um 1½ Grad nach Süden, dadurch die Tage von 8 St. 25 Min. auf 8 St. 10 Min. verkürzend. Die am Dezember 13.—14. stattfindende ringförmige Sonnenfinsternis ist bei uns unsichtbar. Am 22. Dezember 1 Uhr 27 Min. ist Wintersanfang, die Sonne tritt in das Zeichen des Steinbockes, sie erreicht ihren tiefsten Stand, Wintersonnenwende. Die Verfinsterungen der Trabanten des Jupiter lassen sich wegen der Stellung des Planeten in den Strahlen der Sonne nicht beobachten. Aber von den Minima des Algol fallen die folgenden in günstig liegende Zeiten. Dez. 1.: 1 Uhr 42 Min., Dez. 3.: 22 Uhr 36 Min., Dez. 6.: 19 Uhr 24 Min., Dez. 18.: 6 Uhr 36 Min., Dez. 21.: 3 Uhr 30 Min., Dez. 24.: 0 Uhr 18 Min., Dez. 26.: 21 Uhr 6 Min., Dez. 29.: 17 Uhr 54 Min. An Meteoren ist der Monat wenig ergiebig, solche treten an den Tagen Dez. 3., 4., 7., 9.—11., 24. in schwachen Schwärmen auf.

Riem.

Naturwissenschaftliche Umschau.

1. Kleine Mitteilungen

Vergärung der Zellulose. — Versuche mit Reinkulturen eines thermophilen Bakteriums. — Ein Beitrag zur Selbstentzündung von Heu, Getreide usw.

Dicht lagernde organische zellulosehaltige Produkte wie Heu, Stroh, Baumwolle usw. zeigen im Innern nicht selten wesentliche Temperaturerhöhungen, die auf die Tätigkeit sogenannter thermophiler Pilze und Bakterien zurückzuführen sind. Dieser mit einer Selbsterhitzung verbundene Gärungsprozeß kann unter geeigneten Reaktionsbedingungen zur Selbstentzündung führen. Von besonderem Interesse ist es nun, daß es gelungen ist, ein derartiges thermophiles Bakterium rein zu züchten und seine Einwirkung auf Zellulose eingehend zu untersuchen. (J. sc. chem. Ind. Japan, Bd. 35, S. 534 B—536 B.) Es handelt sich um ein Bakterium der Spezies Clostridrium thermocellum. das aus tierischen Dunghaufen durch Umzüchtung bei 65 C isoliert wurde. Reinkulturen desselben zersetzen beispielsweise Zellulose in Form von Filtrierpapier ziemlich schnell, und die Geschwindigkeit der Zellulosevergärung bleibt während der ersten fünf Tage konstant, um dann abzunehmen, bei einer Gesamtgärdauer von 15—20 Tagen. Einzelne Zellulosearten verhalten sich gegenüber der Einwirkung dieses Bakteriums unterschiedlich. Zellulose in Form von Filtrierpapier und Baumwolle wird leicht zersetzt, Zellulose in Form von Viskosekunstseide, Zeitungspapier sehr schwer, Zellulose in Form von Pflanzenblättern, Nitro- und Acetylzellulose, Sägespänen wird überhaupt nicht angegriffen.

Dr. Freitag, Leipzig.

Chromerz, ein wichtiger Rohstoff.

Der Weltbedarf an Chromerzen für die Herstellung von Chromstahl, Chromnickelstahl für die Verchromung der verschiedenen Metalle, für die Herstellung von Chromfarben und Chromsalzen ist in dauernder Zunahme begriffen und belief sich im Jahre 1935 auf rund 600 000 Tonnen gegenüber 200 000 Tonnen im Jahre 1913. Rund ein Sechstel des Weltverbrauches an Chromerzen entfiel 1935 auf Deutschland, das über keine irgendwie nennenswerten Chromerzvorkommen verfügt, daher zur Deckung seines Bedarfs 100prozentig auf die Einfuhr angewiesen ist. Aus diesem Grunde ist es für Deutschland von besonderem Interesse, daß in den früheren Kolonien Togo und Kamerun beachtliche Chromerzvorkommen vorhanden sind, bei deren Erschließung sich der deutsche Bedarf an Chromerzen auf Jahrzehnte hinaus aus dieser Quelle decken läßt. Der deutsche Chromerzbedarf des Jahres 1935 in Höhe von 95 000 Tonnen wurde im wesentlichen aus zwei Einfuhrländern gedeckt, mit 41 000 Tonnen aus Südrhodesien und mit 40 600 Tonnen aus der Türkei. Gerade die letztere besitzt für die deutsche Chromerzversorgung große Bedeutung, denn der deutsche Röchlingkonzern ist über eine Tochtergesellschaft an den türkischen Chromerzvorkommen maßgeblich beteiligt. Überhaupt hat sich der prozentuale Anteil der Türkei an der Weltversorgung in den letzten Jahren erheblich gesteigert, während im Jahre 1927 noch nicht 5 Prozent aus diesem Lande gedeckt wurden, beläuft sich der heutige Anteil auf rund 25 Prozent und der Anteil Rußlands, des zweitgrößten Chromerzproduzenten, auf 20 Prozent, so daß diese beiden Länder heute fast 50 Prozent der Welterzeugung bestreiten. Die Erzeugung der Türkei würde auch durchaus ausreichend sein, den gesamten deutschen Bedarf im Falle des Ausbleibens überseeischer Chromerzzufuhren zu decken. An dritter Stelle der Welterzeugung von Chromerzen steht dann Südrhodesien, das fast die Hälfte des deutschen Chromerzbedarfes im Jahre 1935 lieferte. An sonstigen Erzeugern sind zu nennen die südafrikanische Union, Jugoslawien und Britisch-Indien. Der französische Bedarf wird fast vollständig aus Neukaledonien bestritten.

Dr. Freitag, Leipzig.

Digitized by Google

Entwöhnung von Rauschgiften. — Morphiumkontrolle bei Morphinisten.

Bekanntlich werden Morphinisten, nachdem sie in geschlossenen Anstalten Entziehungskuren durchgemacht haben, leicht rückfällig und verstehen es, sich auf allen möglichen Wegen ihr Rauschgift zu verschaffen. Bisher stand uns keine exakte chemische Methode von universeller Verwendbarkeit zur Verfügung, die es gestattet, in kurzer Zeit den Nachweis zu führen, ob die untersuchte Person Morphium gebraucht oder nicht. In wenigen Stunden läßt sich heute nach einer neuen klinisch brauchbaren Methode aus einer geringen Harnmenge (50—100 ccm), wenn die erforderliche Spezialapparatur vorhanden ist, im Harn der untersuchten Person der Morphiumnachweis erbringen, während man nach den bisher bekannten Methoden zur Erzielung eines Ergebnisses den Harn von 24 Stunden untersuchen mußte und die Untersuchung einen Zeitraum von 14 Tagen in Anspruch nahm. Bei Verdacht auf Morphinismus kann man also durch Untersuchung einer unauffällig verschafften Harnprobe besonders bei Personen, die eine Entziehungskur durchgemacht haben, in kurzer Zeit eine sichere Entscheidung treffen. Man darf annehmen, daß etwa 10 Prozent des zugeführten Morphiums sich im Harn vorfinden und in diesem auf dem Wege der sogenannten Mikrosublimation nachweisbar sind. Selbst in drei Monate altem nicht konserviertem Harn läßt sich auf dem neuen Wege noch der Morphiumnachweis führen. Eine sehr beachtliche Anregung besteht darin, bei Morphinismus ausgesprochene Bewährungsfrist bei Freiheitsstrafen davon abhängig zu machen, daß sich der Betreffende zu jederzeitiger Urinuntersuchung bereit erklärt. Durch Stichproben kann man so jederzeit feststellen, ob der Süchtige nach der Entziehungskur wieder rückfällig geworden ist oder nicht, ohne ihn, wie dies bisher erforderlich war, einer mehrtägigen Überwachung in einer geschlossenen Anstalt zu unterwerfen. Auch bei Simulanten kann die Urinuntersuchung rasch Aufklärung erbringen. Kriminelle durch Untersuchung des Harns auf eventuell vorliegenden Morphiumgebrauch zu untersuchen, wird in manchen Fällen recht zweckmäßig sein.

Dr. Freitag, Leipzig.

2. Zeitschriftenschau

b) Biologie und Medizin.

An der so umstrittenen Wünschelrutenfrage interessiert den Biologen als solchen die Behauptung, daß die angeblich durch die Rute angezeigten **Erdstrahlen** die Entstehung von Krankheiten verursachen oder begünstigen. Tiere sollen im Gegensatz zum Menschen den Einfluß der Strahlen wahrnehmen und die bestrahlten Stellen meiden. Diese letzte Behauptung hat F. Lautenschlager nachgeprüft (Biol. Zentralblatt 56, 356). Die „bestrahlte" Stelle, also das Gebiet über dem die Rute ausschlug, wurde von mehreren Rutengängern (sechs, in einem zweiten, an einem andern Ort angestellten Versuch von drei) vor dem Versuch unabhängig voneinander festgestellt. Dann wurden jeder der zu untersuchenden Tierarten (Kaninchen, Mäuse, Meerschweinchen, Tauben und Hühner) je zwei Wohnkisten, die durch einen Laufgang verbunden waren, zur Verfügung gestellt und stets gleichmäßig mit Futter und Streu versorgt, und zwar eine auf dem „Reizstreifen", wie das „bestrahlte" Gebiet genannt wird, und die andere auf dem unbestrahlten Gebiet. Von Zeit zu Zeit wurde die ganze Versuchsanordnung um 180° gedreht, so daß die Kisten die Plätze wechselten. Es wurde stündlich beobachtet. Ergebnis: die Kaninchen sowohl als die Meerschweinchen und Mäuse mieden das Gebiet, das von den Rutengängern als Reizstreifen angesprochen war. Natürlich erhebt sich sofort die Frage, ob dies nicht Umständen zuzuschreiben ist, die gar nichts mit dem Ausschlag der Wünschelrute zu tun haben. Unterschiede der Temperatur, der Beleuchtung und der Feuchtigkeit waren aber nicht vorhanden. Räumliche Unterschiede, die den Anlaß zur Gewöhnung an einen Platz bieten konnten, konnten zwar nicht völlig ausgeschlossen werden, jedoch war dieser Umstand dem bestrahlten Platz ebenso günstig wie dem unbestrahlten. Es war kein Grund vorhanden, daß eine Gewöhnung an den unbestrahlten Platz in bevorzugtem Maße stattfinden konnte. Wichtig ist auch noch ein Versuch, den Lautenschlager als Kontrollversuch ansieht. Hierbei stand wieder der eine Kasten auf unbestrahltem Gebiet, der andere aber nicht auf dem Reizstreifen selbst, sondern auf einem der beiden „Ankündigungsstreifen", die nach Ansicht der Rutengänger den eigentlichen Reizstreifen zu beiden Seiten begleiten. In diesem Fall aber war keinerlei Bevorzugung eines Gebietes festzustellen. Nach diesen Versuchen „scheint also von den durch die Wünschelrute angezeigten Reizstreifen ein biologischer Einfluß auszugehen, dem diese Tiere ausweichen". „Scheint", denn es ist gewiß zu wünschen, daß diese Versuche, die sich durch ihre einfache Fragestellung auszeichnen, nachgeprüft werden, wobei auch Kontrollversuche (beide Kästen auf neutralem Gebiet) nicht fehlen dürften. Zu bemerken ist auch noch, daß die Hühner und Tauben im Gegensatz zu den Säugetieren das bestrahlte Gebiet, soweit die Versuche erkennen ließen, nicht mieden. Lautenschlager rechnet freilich aus bestimmten Gründen hier damit, daß die Versuchsanordnung unzureichend war und stellt neue Versuche in Aussicht, auf die man gewiß gespannt sein darf.

Im Anschluß an die Untersuchung sei aber auch noch hingewiesen auf einen Bericht des Reichsgesundheitsamts über eine unter seiner Leitung veranstaltete Untersuchung der **Erdstrahlenfrage.** Wie der Frankfurter „Umschau", Jahrg. 40, S. 798, entnommen wird, heißt es in diesem Bericht: „Die aus den Befunden der Wünschelrutengänger abgeleiteten Gefahren für die Volksgesundheit konnten dem Reichsgesundheitsamt bisher in keinem Falle glaubwürdig nachgewiesen werden. Auch haben die unter Leitung des Reichsgesundheitsamts angestellten Versuche nicht den geringsten Beweis für das tatsächliche Bestehen der angeblich krankmachenden und vornehmlich krebserregenden ‚Erdstrahlen' erbringen können. Die von gewissen Kreisen verbreiteten gegenteiligen Behauptungen sind deshalb als verwerfliche Beunruhigung der Bevölkerung aufs schärfste zu verurteilen."

Für den **Kampf gegen die Grippe** ergeben sich aus dem Studium der letzten Epidemie des Jahres 1933 neue Gesichtspunkte, über die Jusatz (Naturwiss. 24, 505) berichtet. Über den Erreger der Krankheit ist noch immer keine Klarheit erzielt worden. Der Influenzabazillus kann, soweit scheint festzustehen, allein die Krankheit nicht hervorrufen. Die Suche nach einem unsichtbaren Erreger hat ebenfalls zu keinem Ergebnis geführt. Wahrscheinlich ist das Zusammenwirken des Influenzabazillus mit anderen Erregern für die Entstehung der Seuche erforderlich. Jedenfalls aber tritt neben den Erreger als gleichwertige Ursache die Wetterlage. Besonders sind der

Digitized by Google

Einbruch polarer Luftmassen sowie die Überlagerung kalter Luftmassen durch warme, wodurch der Austausch der Luftmassen in lotrechter Richtung und damit die Reinigung der Atmosphäre verhindert wird, Wetterlagen, die mit dem Ausbruch der Seuche in ursächlichem Zusammenhang stehen. Die Ausbreitung hängt in hohem Maße von der Bodenbeschaffenheit ab. In Tälern, in denen sich die Überlagerung der kalten Luftmassen durch warme besonders lange halten kann, tritt die Seuche mit besonderer Heftigkeit auf. Bodenerhebungen können ihrer Wanderung Halt gebieten. Unter diesen Umständen verliert die Kenntnis des Erregers an Bedeutung gegenüber der Erforschung der meteorologischen und geographischen Verhältnisse, die Entstehung und Ausbreitung begünstigen.

Den Fortschritten der Heilkunde auf dem Gebiet der **Blutübertragung** und der damit im Zusammenhang stehenden Fragen ist ein Aufsatz von v. Domarus (Naturwiss. 24, 593) gewidmet. Zunehmende Erkenntnis der Möglichkeiten für die Heilung, die eine Blutübertragung bietet, hat ihren Anwendungsbereich bedeutend erweitert. Die Blutübertragung dient nicht allein dem Ersatz des Blutes bei starkem Blutverlust oder bei der Blutarmut sowie der Zuführung von frischen roten Blutkörperchen etwa bei Kohlenoxydvergiftung, das übertragene gesunde Blut übt auch eine günstige Reizwirkung auf die blutbildenden Organe aus, stärkt bei Infektionskrankheiten wie Typhus und Blutvergiftung die Widerstandskraft des Organismus durch mitgebrachte neue Gegengifte und Abwehrstoffe, beeinflußt überhaupt, allgemein gesagt, in günstigem Sinne die Eigenschaften des kranken Blutes, indem es z. B. bei der Bluterkrankheit die Gerinnungsfähigkeit vergrößert. Hand in Hand mit dieser Ausdehnung des Anwendungsbereichs der Blutübertragung geht die Ausschaltung der mit der Übertragung fremden Bluts verbundenen Gefahren. Die Entdeckung der menschlichen Blutgruppen führte zu einem leicht anwendbaren Verfahren, um festzustellen, ob das Blut des Spenders mit dem des Empfängers verträglich ist. Während in den ersten 50 Jahren nach Einführung der Menschenblutübertragung noch die Hälfte der Blutübertragungen tödlich verlief, ist jetzt die Zahl der unglücklich verlaufenden Fälle unter 1% gesunken. Das Vorhandensein dieses einen Prozents hat mehrere Ursachen. Die Blutuntersuchung kann fehlerhaft sein, wenn nicht frische Sera verwandt werden. Die Verwendung von Spenderblut der Gruppe Null ist nicht, wie bis vor wenigen Jahren angenommen wurde, in allen Fällen unbedenklich. Schließlich können sich feinere Blutunterschiede auswirken, die durch die Einteilung in 4 Gruppen nicht erfaßt werden. Es ist aber möglich, auch diese Gefahren auszuschalten. — Statt der Blutübertragung kommt unter Umständen die Verwendung von Blutersatzmitteln in Frage. Die augenblickliche Gefahr bei starkem Blutverlust besteht nicht nur in dem Mangel roter Blutkörperchen, sondern auch in der Verringerung der Flüssigkeitsmenge, die, die Herzkammern füllend, den Reiz für die Tätigkeit des Herzmuskels bildet. Dieser Gefahr kann begegnet werden durch Einführung einer unschädlichen Salzlösung, ein Verfahren, das auch angewandt wird, um bei bakteriellen Vergiftungen Gifte aus dem Körper herauszuspülen. Das angestrebte Ziel ist, Blutersatzflüssigkeiten zu finden, deren physikalische Eigenschaften denen des Bluts möglichst nahe kommen.

Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts ist an dem Aufbau einer Theorie der **Blutgerinnung** gearbeitet worden, die das Wesen der Blutgerinnung in katalytischen Vorgängen erblickt. Danach ist im Blut die Vorstufe eines die Gerinnung bewirkenden Ferments, des Thrombins, enthalten. Diese wird durch die Thrombokinase und den Kalk des Bluts als Katalysatoren aktiviert und wandelt das im Blut befindliche Fibrinogen in den unlöslichen Blutfaserstoff (Fibrin) um. Diese Theorie ist heftig bestritten worden, aber die Untersuchungen der letzten Jahre, über die Wöhlisch in den Naturwissenschaften (24, 513) berichtet, geben ihr mehr und mehr recht. Daß der Kalk bei der Gerinnung des Bluts mitwirkt, und zwar als Katalysator, kann heute als gesichert angesehen werden. Daß das Thrombin ein Ferment ist, ist zwar nicht erwiesen, aber alle anders gearteten Hypothesen sind mit den Tatsachen in Widerspruch geraten.

Nach Untersuchungen von R. Beutler (Naturwissenschaften 24, 486) besteht ein Zusammenhang zwischen Muskelleistungen und **Blutzuckergehalt der Honigbiene.** Die Muskelleistung der Honigbiene ist außergewöhnlich hoch. Man kann bei der Honigbiene mit 15 Minuten Flugdauer rechnen. In dieser Zeit werden rd. 5 km zurückgelegt. Dazu muß die Biene in der Sekunde 200, in 15 Minuten also 180 000 Flügelschläge ausführen. Außer dem eigenen Körpergewicht muß sie die Tracht schleppen, die bis zu ¾ des Körpergewichts ausmacht. Das gibt, bezogen auf die Gewichtseinheit, eine Leistung, die die des Vogels bei weitem übertrifft. Dieser verdrängt mehr Luft, wird infolgedessen mehr von der Luft getragen, so daß z. B. eine Krähe in der Sekunde nur sechs Flügelschläge zu machen braucht, um 15 m zurückzulegen. Diese hohe Muskelleistung der Biene erfordert einen raschen Ersatz des in dem Muskel verbrauchten Zuckers. Der Ersatz geht offenbar um so schneller vor sich, je größer der Unterschied im Zuckergehalt des Bluts und des Muskels ist. Daher ist der Gehalt des Bluts an Zucker bei der Biene außergewöhnlich hoch, viel höher als etwa beim Menschen und den Wirbeltieren. Weiter wurde untersucht, wie es mit der Regelung des Zuckergehalts im Blute bestellt ist. Beim Menschen und bei den Wirbeltieren wird der Blutzuckerspiegel ziemlich genau auf der gleichen Höhe gehalten, wobei die Leber als Speicherorgan für überschüssigen Zucker dient. Änderungen des Zuckergehalts erzeugen gefährliche Krankheitserscheinungen. Wie sich die Wirbellosen in dieser Beziehung verhalten, ist noch wenig bekannt. Die Honigbiene hat, wie die Untersuchung ergab, ebenfalls ein Speicherorgan für den Zucker, aus dem der verbrauchte Blutzucker ersetzt wird, und zwar den Honigmagen, von dem bisher angenommen wurde, daß sein gesamter Inhalt in den Stock entleert würde.

Eine eingehende Untersuchung über die Frage, ob **die ersten Wirbeltiere,** also die Fische des Silur und des Devon, im Meere oder im Süßwasser gelebt haben, wurde in Nordamerika veranstaltet. T. Edinger berichtet darüber in den Naturwissenschaften 24, 543. Für die Beantwortung kommt es auf die Fossilien an, die als Begleiter der Wirbeltiere in den Fundschichten auftreten. Ablagerungen des Meeres lassen sich eindeutig als solche erkennen, da wir eine ganze Reihe fossiler Tiere der genannten Perioden kennen, die zweifellos im Meere gelebt haben. Süßwasserablagerungen zeichnen sich ihrerseits durch ihre Armut an Fossilien aus. Das Ergebnis der Untersuchung ist überraschend. Man ist von vornherein geneigt zu der Annahme, daß die Fische des Silur Meerestiere waren, da heute die niederen Chordaten und die ursprünglichsten Fische im Meere leben und die heutigen Süßwasserfische anscheinend

Digitized by Google

von Meeresfischen abstammen. Tatsächlich aber waren die Fische des Silur und des unteren Devon sämtlich Süßwassertiere. Erst im mittleren und oberen Devon hat die Abwanderung ins Meer begonnen. Die Entstehung der Wirbeltiere ist also in das Süßwasser zu verlegen, deshalb finden sich auch in den Ablagerungen der Meere des Kambrium keine Wirbeltierreste.

Im gleichen Heft der Naturwissenschaften wird von Untersuchungen über **Gehirn und Hirnanhang** der Riesensaurier berichtet, die auf Grund des reichen Materials einer Deutsch-ostafrikanischen Expedition gemacht worden sind (S. 543). Auffällig ist die Kleinheit des Gehirns, besonders wenn man es mit der riesigen Körpergröße vergleicht. Das Gehirn des 12 m hohen Brachiosaurus hat eine Länge von nur 12 cm. Der Hirnanhang aber ist im Verhältnis zum Gehirn sehr groß. Während er beim Menschen die Größe einer Fingerbeere hat, nimmt er bei den Riesensaurieren bis zu $^1/_{10}$ des Rauminhalts der Hirnhöhle ein. Wir denken dabei daran, daß der Hirnanhang eine Drüse mit innerer Sekretion ist, die das Wachstum regelt und deren krankhafte Vergrößerung beim Menschen Riesenwuchs hervorruft. Die Ergebnisse bestätigen die Vermutung, daß der Hirnanhang bei den Sauriern die gleiche Funktion gehabt hat.

Linden.

In Planta 23 und 24 (1935) finden sich einige Untersuchungen über die **inneren Ursachen der Kälteresistenz der Pflanzen** (Bot. Ztrbl. 28, 70 u. 72; 1936). W. Keßler zeigte zunächst eine Abhängigkeit der Resistenz von der mittleren Temperatur in der Zeit vor der Behandlung; je niedriger diese, um so höher die Resistenz. Der vermutete ursächliche Zusammenhang zwischen pH-Wert und osmotischem Wert einerseits und Kälteresistenz andererseits besteht nach K.s Befunden nicht. Großen Einfluß haben Narkotika; sie setzen die Resistenz erheblich herab. Dies weist darauf hin, daß letztlich die Lebensaktivität des Plasmas entscheidend für die Kälteresistenz der Pflanze ist. So sieht denn auch K. die primären Ursachen der Resistenzänderung in Struktur- bzw. Zustandsänderungen des Plasmas. Von solchen Plasmaveränderungen waren die Viskosität bzw. Dichte experimentell faßbar. Viskositätserhöhung entspricht einer Resistenzerhöhung. Dieser Zusammenhang erscheint sehr plausibel; denn je dickere Wasserhüllen die dispersen Teilchen der Plasmakolloide umgeben (d. h. je größer die Viskosität), eine um so tiefere Temperatur wird nötig sein, um „die Plasmamicelle so weit zu dehydratisieren, daß sie bei beginnendem Auftauen so stark entwässert ist, daß sie nicht rasch genug Wasser wieder aufnehmen kann". Eine letzte „Erklärung" der Resistenzänderungen ist damit aber sicherlich noch nicht gegeben. Wie verwickelt auch in dieser Beziehung das Lebensgeschehen ist, zeigen die Feststellungen Moskovs: Die Frosthärte ausdauernder Pflanzen hängt ab von der Photoperiode, in der die Pflanzen von der Kältebehandlung lebten. So wurden z. B. Robinia pseudacacia, Juglans regia und andere Pflanzen, die unter den normalen Langtagsbedingungen Moskaus den Winter nicht überstehen, frostresistent nach vorheriger Kurztagsbehandlung. Umgekehrt wurden durch Dauerbeleuchtung Arten, die unter den natürlichen Bedingungen resistent waren, frostempfindlich. Die für Frosthärte optimale Tageslänge ist je nach Art und Herkunft der Pflanzen verschieden. Die interessante Tatsache, daß u. U. eine Lichtbehandlung einzelner Pflanzenteile, z. B. der Sproßspitzen, die ganze Pflanze resistent macht, also genau wie beim Phototropismus usw. eine Reizleitung vorliegt, legt eine Erklärung der fraglichen Vorgänge nach Art der übrigen pflanzlichen Reizerscheinungen nahe.

Stschepkina stellt einen **Zusammenhang zwischen Pektingehalt und Dürreresistenz** bei Pflanzen fest (Bot. Ztrbl. 28, 79; 1936). Dürrefeste Wüstenpflanzen enthalten große Mengen von Stoffen kolloidaler Natur, vor allem Pektinstoffe, viel mehr als Pflanzen gemäßigter Zonen. Die besondere Wirkung dieser kolloidalen Körper soll darin bestehen, daß sie eine Art Puffertätigkeit ausüben: durch ihre Fähigkeit, bei Quellung und Wasserabgabe Wärme aufzunehmen oder abzugeben, sollen sie die starken Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede der Wüste mildern.

Es ist bekannt, daß außer den natürlichen Pflanzenwuchsstoffen noch eine große Zahl künstlicher chemischer Agentien das Längenwachstum beeinflussen. Auch die Keimung von Samen läßt sich chemisch beeinflussen. Benedetta Mancuso untersuchte jetzt den **Einfluß von Anilinfarbstoffen auf Keimung und Entwicklung** von Narcissus und Phaseolus (Bot. Ztrbl. 28, 77; 1936). Als besonders fördernd erwiesen sich Kongorot und Fuchsin; verschiedene andere Farbstoffe (z. B. Eosin und Erythrosin) schädigten die Pflanzen. Die Farbstoffkonzentration betrug 250 mg pro Liter. — Abgesehen von einer evtl. praktischen Bedeutung haben solche Untersuchungen einen theoretischen Wert erst dann, wenn durch sie Licht auf die normalen physiologischen Zusammenhänge fällt. Vorläufig sind wir aber von einer Erklärung all dieser Stimulationserscheinungen noch weit entfernt.

Die **Beziehung zwischen Wuchsstoff und Wurzelwachstum** ist trotz vieler Untersuchungen und Hypothesen noch immer ungeklärt. Es gilt als feststehend, daß das Längenwachstum von Wurzeln durch Wuchsstoff gehemmt wird. Zwei Forscher aus dem fernen Osten (Loo, Tsing-Le und Loo, Shi-Wei; Bot. Ztrbl. 28, 84; 1936) fanden nun eine günstige Wirkung von Weidenblatt- und Maulbeerblattextrakt auf die Verlängerung von Wurzelspitzen wie auch auf die Ausbildung von Seitenwurzeln. „Zur Deutung wird ein wachstumsanregender Stoff in den Extrakten angenommen, dessen Wachstumsförderung auf vermehrter Zellteilung, Verlängerung der Zellen und Ordnung des Zellnetzes im Wurzelkörper beruhen soll." Es ist zu beachten, daß derartige Extrakte sicherlich auch den bekannten Streckungswuchsstoff (Auxin) enthalten, der aber doch das Wurzelwachstum hemmen soll! —

K. Otte.

Nach einer Mitteilung in Heft 25 der Frankfurter Wochenschrift „Umschau" hat eine wissenschaftliche Untersuchungsstation des „ewigen Frostes" in Nordost-Sibirien **aus Tiefenschichten ewig gefrorenen Torfsumpfbodens einige kleine Lebewesen, die vor Jahrtausenden erstarrt sein müssen, wieder zum Leben zurückrufen können,** so daß sie sich weiter entwickelten und sogar vermehrten; darunter waren Sumpfkrebschen und Kerbtiere, also verhältnismäßig schon hochstehende Wesen. — Daß in Eis oder Schlamm eingefrorene kältestarre, also scheintote kaltblütige Tiere wie Frösche, Fische, Kerfe u. a. nach vielen Monaten wieder aufleben können, ist bekannt; daß solches aber nach Jahrtausenden eines Scheintotzustandes noch möglich sein soll, das klingt unglaublich. Sollte es sich aber doch bewahrheiten, so würde das von allergrößter Bedeutung für die Wissenschaft sein. Unter anderem würde dadurch auch an Wahrscheinlichkeit gewinnen die Lehre von der Panspermie, d. h. die Vermutung, das Leben auf Erden sei gar nicht auf unserer Erde zuerst entstanden, Lebenkeime, Kleinst-

Digitized by Google

lebewesen seien weltenweit verbreitet und seien von anderen Weltenkörpern, auch solchen außerhalb unseres Sonnensystems, auf die Erde ausgesät, herbefördert vielleicht durch Strahlungsdruck durch den kalten Weltenraum. Dr. Puls.

Zum **Orientierungsproblem** liefert Bastian Schmid, der sich bekanntlich schon lange mit der Frage beschäftigt, einen neuen Beitrag. (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 23, 1936.) Zwei Waldmäuse, die an Stellen ausgesetzt wurden, von denen wenigstens die meisten ihnen ganz unbekannt waren und die bis zu vielen hundert Metern entfernt lagen, kehrten immer auf den Boden ein und desselben Hauses zurück. Sie müssen ohne viel Umwege auf ihr Ziel losgesteuert sein. „Keins der bekannten Sinnesorgane der Mäuse konnte beim Heimfinden leitend wirken, und somit sehe ich mich, genau so wie bei den Heimfindeversuchen mit Hunden, veranlaßt, die Heimkehrfähigkeit dieser Waldmäuse einem unbekannten Faktor zuzuschreiben, den man allenfalls als absoluten Orientierungssinn ansprechen könnte. „Es ist hervorzuheben, daß die Mäuse als kleine Bodentiere gegenüber Vögeln, denen der Gesichtssinn immer noch helfen könnte, natürlich stark benachteiligt sind; ihr Gesichtskreis ist ja außerordentlich beschränkt."

Aus den umfangreichen Untersuchungen von Rüppell (s. Ber. Biol. 39, 93) über die Orientierung von Staren und Schwalben sei hervorgehoben, daß auch er in der Frage des Mechanismus der Orientierung nicht weiter kommen konnte. Er stellte ebenfalls Verfrachtungsversuche in unbekannte Gegenden an. Sehr wichtig ist, daß die Orientierung nicht behindert wurde, wenn die Tiere während des Transports dauernd gedreht wurden. Es sollte nämlich die alte Frage geprüft werden, ob die Wahrnehmung der Veränderungen der Körperlage relativ zum Ausgangspunkt beim Heimfinden herangezogen wird.

Über den chemischen Sinn des schwarzen Kolbenwasserkäfers liegen Versuche aus dem Münchener Institut von E. Ritter vor (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 23, 1936). Der Käfer läßt sich auf verschiedene Duftstoffe und auf die vier Geschmacksqualitäten (süß, sauer, salzig, bitter) dressieren, die auch voneinander unterschieden werden. Merkwürdigerweise erwiesen sich die Fühler nicht als chemisch empfindlich. (Dieselben werden zum Luftschöpfen an der Wasseroberfläche benutzt.) Die betr. Organe sitzen an Tastern von Mundteilen (Maxillen).

Wie sehr **die physiologischen Abläufe im Körper** rhythmisch geordnet sind, geht aus umfassenden Untersuchungen von Holmgren (s. Ber. Biol. 39, 59) hervor. In der Fettresorption der Darmwand zeigt sich ein ausgeprägter 24-Stunden-Rhythmus, mit den Maxima in der Nacht. Entgegen diesem Rhythmus läuft der Rhythmus der Pankreastätigkeit, dessen Maxima mit den Minima des ersten Rhythmus zusammen fallen. Auch in der Glykogenbildung und in der Gallenbildung gibt es strenge Tagesrhythmen. Als Versuchstier diente die weiße Ratte.

Timoféeff-Ressovsky, der sich in der genetischen Abteilung des Berliner Kaiser-Wilhelm-Instituts für Hirnforschung schon seit längeren Jahren mit der **Natur des Mutationsvorganges** beschäftigt (auf die Arbeiten soll später einmal im Zusammenhang eingegangen werden), stellte an Drosophila fest, daß die relative Mutabilität der verschiedenen Chromosomen an sich gleich ist; sie ist proportional den Längen der überhaupt genetisch aktiven Abschnitte derselben.

Aus dem Kühnschen Institut in Göttingen, das sich u. a. die **Verknüpfung genetischer Fragen mit entwicklungsphysiologischen** zur Aufgabe macht, erschien eine Arbeit von Plagge (Biol. Zentralbl. 56, 1936) an dem dortigen „Haustier", der Mehlmotte Ephestia kühniella. Ein Genpaar Aa beeinflußt hier mehrere Merkmale: Lebenseignung, Entwicklungsgeschwindigkeit und gewisse Pigmentierungsverhältnisse. Dabei handelt es sich offenbar um hormonale Wirkungen. Implantiert man Augenanlagen von A-Tieren (schwarze Augen) in aa-Larven (rote Augen) so färben sie sich herkunftsgemäß aus. Umgekehrt ergeben aa-Anlagen in A-Larven — wenn sie nicht schon zu alt sind — nicht etwa herkunftsgemäß rote, sondern schwarze Augen. Da die Implantate (bei der außerordentlichen Kleinheit der Gebilde übrigens eine beachtliche Leistung der Mikrotechnik!) lose in der Leibeshöhle der Wirtstiere liegen und nur auf dem Blutswege zu erreichen sind, muß die neue Umgebung wohl also hormonal einwirken.

Während sich die mendelnden Gene sonst meist auf ziemlich belanglose, mehr nebensächliche Merkmale beziehen, entdeckte Schlösser Zeitschr. f. ind. Abst. u. Vererb. 71, 1936) an einer Wildtomatensippe zwei **mutativ entstandene rezessive Mendelgene**, die in extremen Fällen zu einer vollständigen Umgestaltung des Bauplans der Blüte führen, so daß etwa Blüten entstehen können, wie sie überhaupt in der Verwandtschaft der Tomate gar nicht vorkommen (nämlich zygomorphe). „Also nicht einzelne oft nebensächliche Eigenschaften an der Blüte, wie etwa bestimmte Färbungen der Blütenblätter, werden von faßbaren Genen beeinflußt, sondern gar die Grundorganisation, der Bauplan der Blüte, die doch zu einem der ersten Charakteristika der Art und mehr noch der Gattung gehören, kann durch zwei irgendwann mutierte Gene, im Zusammenwirken vollkommen umgestoßen werden. Aus zyklischer Anordnung der einzelnen Glieder der Blütenkreise werden ausgesprochen zweiseitig-symmetrische Organe mit beginnender Zygomorphie." (Beispiel einer zyklischen Blüte: Hahnenfuß, einer zygomorphen: Stiefmütterchen.)

Daß **Verdopplung oder Verdreifachung eines Chromosomenabschnitts** sich wie eine gewöhnliche Genmutation auswirken kann, zeigt Bridges (s. Ber. Biol. 38, 187) am Gen Bar von Drosophila, das für eine bestimmte Augendeformation verantwortlich ist. Also: wieder ein schönes Beispiel dafür, daß die quantitative Abstimmung der Gene aufeinander von qualitativer Bedeutung ist.

Im Zuge eines synthetischen Aufbaus unserer Wissenschaft scheinen sich auch Oekologie und Genetik nach und nach einander zu nähern. Herter (Zeitschr. f. vergl. Physiol. 23, 1936) stellt durch vergleichende exakte Messungen fest, daß die verschiedensten Nagetierarten bestimmte Bodentemperaturen bevorzugen. Dieses **„thermotaktische Optimum"** erweist sich aber erblich festgelegt und gegen Umwelteinflüsse recht konstant. Zur geographischen Verbreitung ergibt sich im allgemeinen die Beziehung, daß sie (innerhalb der größeren verwandtschaftlichen Gruppen) den Temperaturbedingungen parallel läuft, wenn auch noch manche andere Faktoren hineinspielen. Interessant ist nun, daß nach Kreuzungsversuchen an grauen, weißen und Tanzmäusen hier ein einfaches Mendelmerkmal mit klarem Dominanzverhältnis zugrundeliegt. Es wird von großer Bedeutung sein, solche Zusammenhänge immer weiter zu verfolgen.

Peters.

Digitized by Google

c) Menschenkunde, Erblehre, Erbpflege, Bevölkerungspolitik.

Im Archiv für Bevölkerungswissenschaft betrachtet in Heft 5/1936 Vladimir Kubijowytsch **„die Entwicklung der Bevölkerung der Ukraine in den Jahren 1890—1932"**. Unter Ukraine versteht der Verfasser die ethnographische Ukraine ohne Rücksicht auf die gegenwärtigen politischen Grenzen. Sie ist ein typisches Ackerbauland, indem 80% der Bevölkerung sich mit Landwirtschaft und kaum 9,5% mit Industrie und Handwerk befassen. Nur das Donetzbecken bildet mit seinem Bergbau und der Industrie eine verstädterte Insel mit dichter Besiedlung. Die Ukraine gehört sonst zu den am meisten übervölkerten landwirtschaftlichen Gebieten Europas, um so mehr, da die landwirtschaftliche Kultur auf einer mäßigen Stufe steht. Der natürliche Bevölkerungszuwachs der Ukraine gehörte vor und nach dem Kriege zu den höchsten Europas. Bei starker Abnahme der Sterblichkeit hat die natürliche Bevölkerungszunahme in den Jahren 1924—1926 ein Maximum erreicht, um im Jahre 1929 auf 17,7 a. T. zu fallen. Die Höhe der Geburtenziffern und der natürlichen Bevölkerungszunahme steht in den einzelnen Landesteilen in deutlicher Beziehung zur Besiedlungsdichte. Auf Übervölkerung reagiert die Bauernbevölkerung mit einer Abnahme der Geburten und in geringem Maße mit Auswanderung. Diese richtete sich vor dem Kriege besonders nach den Vereinigten Staaten und nach Kanada. Nach dem Kriege wurden neben Kanada Brasilien und Argentinien bevorzugt. Sehr stark war stets die Auswanderung in die freien Siedlungsräume Asiens. Gleichzeitig wanderten Russen in die Städte und Industriezentren und beschleunigten somit die Russifizierung, besonders des Donetzbeckens. Im ganzen haben die ukrainischen Länder in der Zeit von 1890—1930 durch die Wanderungsbewegung etwa 4 Millionen Menschen verloren und an 1½ Millionen Fremde aufgenommen. Die Veränderungen der Bevölkerung, hervorgerufen durch die letzten wirtschaftlichen Umwälzungen in der Sowjetunion, verlaufen in den ukrainischen Gebieten in negativer Richtung besonders in der Landbevölkerung.

Wertvoll für die künftige **Siedlerauslese** sind die Erfahrungen über „die Bauernsiedler der Wehrmacht aus dem Jahre 1934", die Johannes Schottky im gleichen Heft des Arch. f. Bevölkerungswissenschaft zusammenstellt. Die Heeressiedler stellen eine bestimmte Auslesegruppe in günstiger Richtung dar. Als Bauern können nur Soldaten angesiedelt werden, die eine Heeresfachschule für Landwirtschaft mit Erfolg besucht haben und außerdem folgende Voraussetzungen erfüllen: 1. Betätigung in der Landwirtschaft vor dem Eintritt in die Wehrmacht. 2. Eignung der Ehefrau des Soldaten als Bauernfrau. 3. Nachweis der Erbgesundheit beider Ehepartner und deren Sippschaft. Unter den ersten 12 000 Siedlungsbewerbern des Jahres 1934 befanden sich 112 Heeressiedler, von denen 11 abgelehnt oder zurückgestellt werden mußten. Bewerber aus Ostdeutschland überwogen. Unter Abzug der Unverheirateten und Verlobten verblieben 87 Ehepaare mit einer durchschnittlichen Ehedauer von 3,8 Jahren. Als durchschnittliche Kinderzahl aller biologisch noch nicht abgeschlossenen Ehen ergab sich bei 17% kinderlosen Ehen 1,42 Kinder je Ehe. Wertvoll sind weiter die Einblicke in die Gattenwahl, die zeigen, daß häufig Frauen aus der Stadt auch von den vom Lande stammenden Männern bevorzugt worden sind. Der Verfasser zeigt auch durch diese Untersuchungen die Notwendigkeit der Herabsetzung des Heiratsalters und der Schaffung günstiger Vorbedingungen für eine biologisch erwünschte Gattenwahl.

Siegfried Lüdersdorff macht einen **„Vorschlag zu einer bevölkerungspolitisch richtigen Beamtenbesoldung"** (Archiv 5/1936). Die jetzigen zweijährigen Gehaltssteigerungen sollten drei Gehaltsstufen Platz machen, um dadurch ein größeres Anfangsgehalt, daß zur Gründung einer Familie unerläßlich ist, schaffen zu können. Ferner erscheint es notwendig, daß die Kinderbeihilfen als Prozente des Grundgehaltes gestaffelt ausgeworfen werden. Schließlich müßte auch der Wohnungsgeldzuschuß von der Größe der Familie abhängig gemacht werden, da ja gerade die Wohnungsbelastung für einen Kinderreichen ungleich größer ist. Wenngleich der Verfasser selbstverständlich auch weiß, daß die Bevölkerungsfragen von der wirtschaftlichen Seite allein nicht gelöst werden können, so muß gerade erkannt werden, daß hier Hand in Hand mit der weltanschaulich-seelischen Arbeit Wege für einen erfolgreichen qualitativen Bevölkerungsaufbau beschritten werden müssen.

Zur Frage des Schicksals der weichenden Erben bringt J. Hartwig im Archiv für Bevölkerungswissenschaft (H. 4/1936) erneut eine Untersuchung aus dem lübeckschen Staatsgebiet, wo das Anerbenrecht herrschte, auf Grund der sehr reichhaltigen vorhandenen „Hausbriefe" (vgl. „U. W.", H. 5/1936, S. 154). In diesen Hausbriefen sind alle Rechte und Pflichten des Inhabers einer Bauernstelle gegen Eltern, Geschwister, Obrigkeit, Kirche und Gläubiger genau verzeichnet. Aus den Untersuchungen, die 154 Stellenübertragungen umfassen, ergibt sich das Schicksal der dem Anerbenrecht weichenden Erben. Von den Söhnen erlangten ein Viertel anderweitigen ländlichen Besitz, ein Drittel verbleiben auf dem väterlichen Hof und ein Sechstel finden im Handwerk Unterkommen. Auch der Rest findet in Stadt und Land seinen Lebensunterhalt, ohne zu proletarisieren. Auch das Schicksal der Bauerntöchter war trotz des Anerbenrechtes erträglich. 80 Prozent kamen zur Ehe und 70 Prozent wurden weiter durch die Landwirtschaft versorgt.

K. Schramm betrachtet im gleichen Heft des Archivs die Schweizer Siedlungen in der Herrschaft Ruppin, die nach dem Dreißigjährigen Kriege, besonders im Jahre 1691, gegründet worden sind. Bewährt hat sich die Ansiedlung in geschlossener Schweizer Dorfgemeinschaft (Storbeck bei Neuruppin). Dagegen schlug der Versuch, Schweizer Siedler einzeln in bereits bestehende Dorfgemeinschaften anzusiedeln, fehl (Herzberg). Eine Ansiedlung mit in der Minderheit bleibenden märkischen Bauern gelang ebenfalls (Schulzendorf). Eine stärkere Vermischung der Schweizer mit dem ortsansässigen Bauerntum trat erst nach der Aufhebung der Untertänigkeit (1812), der Durchführung der Separation (1825—40) und der engen Bindung beider evangelischen Bekenntnisse in der Altpreußischen Union (1817) ein. Die Kinderzahlen mit 6, 7 und 8 Kindern stehen in fast jeder Schweizer Familie weit über dem märkischen Durchschnitt. Nach 1870 beginnt die allgemeine Auflösung der Schweizer Familien, wenngleich sie sich bis zum heutigen Tage halten konnten.

Zahlen über den Blutverlust des deutschen Bauerntums im Dreißigjährigen Kriege teilt im Archiv (H. 4, 1936) G. Oestreich mit. Während eine genaue Berechnung des deutschen Blutverlustes unmöglich ist, erlauben vorhandene Niederschriften einzelner Kreise und Ortschaften in den verschiedensten Teilen Deutsch-

Digitized by Google

lands einen ungefähren Überblick über die schrecklichen Verluste. So liegt genaues Material für den märkischen Kreis Oberbarnim vor. Nach acht Kriegsjahren — noch vor dem Einbruch schwedischer und kaiserlicher Soldaten — sank die Gesamtbevölkerung bereits von 13 500 auf 8 900 Einwohner. Unter Berücksichtigung späterer Zahlen muß der Verlust auf dem platten Lande in der Mittelmark bis auf 75 Prozent geschätzt werden. Auch vorhandene Statistiken aus Thüringen, Franken und weiteren Teilen Süddeutschlands zeigen so starke Verluste, daß eine vorsichtige Schätzung des Gesamtverlustes der deutschen Bevölkerung im Dreißigjährigen Kriege auf 40 bis höchstens 50 Prozent nicht zu hoch gegriffen sein dürfte.

H. Korgel beleuchtet die Bevölkerungsstruktur Oberschlesiens (4/1936). Trotzdem die Sterblichkeit für Oberschlesien über dem Reichsdurchschnitt liegt, bleibt der Geburtenüberschuß Oberschlesiens der höchste von allen Landesteilen Deutschlands. Nach Untersuchungen von v. Eickstedt gehören 40 bis 50 Prozent der Bevölkerung der nordischen Rasse an. In den östlichen Gebieten ist ein ostbaltischer Einschlag und in den südöstlichen Teilen ein ostischer Einschlag bemerkbar. Auch dinarische Rasse ist deutlich feststellbar. Kreise mit stärkerem ostbaltischen Einschlag zeigen auch eine erhöhte Fruchtbarkeit. Völkisch zeigt sich die starke Gefährdung des oberschlesischen Grenzgebietes durch die polnischen Minderheiten, die sowohl im Schul- und Kulturleben als auch im Vereins-, Sport- und Wirtschaftsleben eine rührende Aktivität entfalten.

Zur Frage der Erblichkeit der Tuberkulose bringt G. Kruß sch im Erbarzt (4/1936) Sippschaftstafeln des Stadt- und Landkreises Altenburg (Thür.). Es zeigt sich, daß selbst bei doppelseitiger vererbter „Tuberkulose-Minderwertigkeit" (d. h. beide Eltern sind tuberkulosekrank) beim Zustandekommen der Tuberkulose-Schädigung außerhalb der Erbmasse gelegene Faktoren mitwirken. Der wichtigste ist zweifellos das Vorhandensein der Möglichkeit zur krankmachenden Ansteckung mit Tuberkulose-Bazillen. Zusammenfassend ergibt sich, daß es irrig wäre, die Tuberkulose kurzerhand als „Erbkrankheit" aufzufassen und sie im Sinne des Gesetzes zur Verhütung erbkranken Nachwuchses bekämpfen zu wollen. Vielmehr muß sie als Seuche angesprochen und dementsprechend bekämpft werden. Wildgrube.

d) Geographie, Geologie, Volkskunde.

Der 26. Deutsche Geographentag in Jena.

Der diesjährige Geographentag in Jena vom 8. bis 12. Oktober war der politischen Geographie im weiteren Sinne und der Landeskunde von Thüringen gewidmet. Aus diesem Grunde fielen Rechenschaftsberichte über die anderen Zweige der Geographie ebenso wie Berichte über Forschungsreisen weg. Bedeutungsvoll waren die Ausführungen von Professor Dr. Konrad Meyer, dem komm. Obmann der Reichsarbeitsgemeinschaft für Raumforschung, der anfangs darauf hinwies, daß die Raumforschung nicht ein neuer Wissenschaftszweig werden darf, sondern eine Zusammenarbeit aller geeigneten Wissenschaften erfordert, um die Zusammenhänge zwischen Volk und Raum, Staat und Wirtschaft zu durchforschen und zu werten. Aufgabe der Raumforschung ist es zunächst, eine Bestandsaufnahme des deutschen Raumes durchzuführen. Nach dieser vorbereitenden Arbeit ist es dann notwendig, den deutschen Gesamtlebensraum in landschaftlicher Aufgliederung und in der unlösbaren Verbundenheit mit dem Leben und den Leistungen der Bevölkerung zu sichten und zu deuten, wobei es wichtig ist, einmal ein wirklichkeitsgetreues Raum-Volk-Bild der Gegenwart herauszustellen, aber auch die Wege in die Zukunft zu weisen, die zu einer besseren Gestaltung des deutschen Volksraumes führen. Anschließend sprach Prof. Dr. Dörries, Münster, über „Geographie als Grundlage von Raumforschung und Landesplanung". Der Vortragende behandelte einleitend die Fragen der Auswanderung, ferner Zahl und Größe der Großstädte, Binnenwanderung, Landflucht, Verstädterung und Industrialisierung, um dann die Aufgaben der 1935 gegründeten Reichsstelle für Raumordnung und der 23 Landesplanungsgemeinschaften anzudeuten. Auch hier kam wieder zum Ausdruck, daß die Raumforschung eine Arbeitsgemeinschaft der verschiedensten Wissenschaften sein muß, in der Wirtschaftswissenschaft, Landwirtschaft und Geographie im Vordergrund zu stehen haben. — In weitausgreifenden Ausführungen behandelte Generalmajor a. D. Prof. Dr. Karl Haushofer, München, das „Gegenspiel von Macht und Erde im Pazifischen Raum" und wies auf die Möglichkeiten weltgeschichtlicher Entwicklungen hin, die sich aus der Auseinandersetzung der ostasiatischen Völker mit der Raumfrage ergeben. — Prof. Oskar Ritter von Niedermayer, Berlin, versuchte in seinem Vortrag „Die Geographie in der Wehrwissenschaft" die Stellung und die Aufgaben der Geographie im Rahmen der Wehrwissenschaften vom militärischen Standpunkt aus darzulegen. Die Geographie kann vermöge ihres ganzheitlichen Denkens zur Wertung einzelner Wehr-

Digitized by Google

faktoren und zur Darstellung eines organischen Gesamtbildes eines Wehrraumes wesentlich beitragen. Es darf aber niemals vergessen werden, daß sie ihre Maßstäbe aus dem Kriege nehmen muß und sie ohne dauernde Berührung mit der Theorie des Krieges nicht lebensfähig ist. Wichtig ist schließlich noch, daß die entscheidende Bedeutung des Volkes als Träger des Staates und Wehrwillens nicht unterschätzt wird. Prof. Dr. Fritz Machatschek, München, selbst Sudetendeutscher, sprach anschließend „Zur Geographie des Sudetendeutschtums". Die Sudetendeutschen leben in vorwiegend weniger fruchtbaren Landschaften der Randgebiete und sind somit auf die Lebensmittelzufuhr angewiesen. Umgekehrt bringt die Übervölkerung und Industrialisierung die größte wirtschaftliche Not, Arbeitslosigkeit und einen gewaltigen Geburtenrückgang. — Beachtenswerte Ausführungen, die eine lebhafte Aussprache auslösten, machte Prof. Dr. Hans Schrepfer, Würzburg, über „Die Bedeutung des Raumes für die Entwicklung unseres Volkes seit vor- und frühgeschichtlicher Zeit". Die Ausführungen waren zu weitgehend, als daß sie hier in wenigen Zeilen zusammengefaßt werden könnten. — Über „Kolonialgeographische Forschung und die deutsche Kolonialfrage" sprach Prof. Dr. K. Troll, Berlin. Er wies auf die soziale Schichtung in den Kolonialgebieten hin, in denen sich zwischen die Europäer- und Eingeborenenschicht vielfach noch eine Zwischenschicht, die eine Vermittlerrolle spielt (Araber in Ostafrika, Inder in Südafrika), einschiebt. Aufgabe der Kolonialgeographie wird eine wissenschaftlich gut ausgebaute Kolonial-Landesplanung sein. — Anschließend sprach Prof. Dr. Schmitthenner, Leipzig, über „Ausweitung und Neuerschließung von Lebensräumen in der Alten Welt, besonders im letzten Jahrhundert". Hinter allen Erschließungen und Ausweitungen steht als wichtigstes Ziel die Raumfrage in den großen Hochkulturgebieten Westeuropas, Indiens und Ostasiens. — Im Rahmen der schulgeographischen Vorträge sprach zunächst in Vertretung des Reichsfachbearbeiters Prof. Dr. Burchard Prof. Dr. Kniereim, Frankfurt (Oder) über „Nationalsozialistische Erziehung in und an der deutschen Landschaft". Die deutsche Landschaft hat nicht nur für den Geographieunterricht, sondern auch für die anderen Schulgebiete Ausgangspunkt aller Betrachtungen mit der Blickrichtung auf den deutschen Gesamtraum und seines Lebens zu sein. — Studienrat Dr. J. Petersen, Hamburg, sprach über „Luftfahrt im geographischen Unterricht" und Dr. W. Jantzen, Mitarbeiter am Deutschen Zentralinstitut für Erziehung und Unterricht Berlin, über „Rasse und Volk im schulgeographischen Unterricht". Jantzen wies auf die Notwendigkeit hin, die Rassenkunde im rein beschreibenden und historischen Sinne vom Geographieunterricht fernzuhalten. Dagegen vermögen Beispiele fremder Rassenauseinandersetzungen besonders außerhalb Europas das Verständnis für unseren Rassenkampf zu erhöhen. Weiter besteht die Möglichkeit, die Leistungen der Völker im Gepräge der Landschaften zu erkennen, und sie nach ihren rassischen, wirtschaftlichen, bevölkerungspolitischen und völkischen Eigenarten im Rahmen der gesamten Rassenfrage aufzudecken und zu bewerten. — Die Schlußvorträge waren schließlich dem Thüringer Raum gewidmet. Studienrat Dr. Koerner, Jena, sprach über „Thüringens politisch-geographische Stellung im Wandel der Zeiten". In einem mit guten Lichtbildern begleiteten Vortrag behandelte Prof. Dr. von Zahn, Jena, „Die Formen der thüringischen Landschaft". Deutlich ergibt sich die Zweiteilung des Thüringer Raumes in die eigentliche Mittelgebirgslandschaft und das eine Schichtstufenlandschaft bildende Thüringer Becken, indem sich die Abhängigkeit des Landschaftsbildes von den Gesteinen besonders deutlich zeigt. — Den Abschluß des Geographentages bildete der Vortrag von Prof. Dr. G. Neumann, Jena, über „Die Epochen der deutschen Vorgeschichte im Raume Thüringens". Ergänzt wurde die Tagung durch Ausstellungen des Reichsamtes für Landesaufnahme Berlin und der Sachgruppe Erdkunde im NSLB. und durch Lehrausflüge in die nähere und weitere Umgebung von Jena. Hans Wildgrube.

3. Neues Schrifttum

Sämtliche in diesem Heft besprochenen oder vom Verlag angezeigten Bücher sind in allen deutschen Buchhandlungen zu erhalten.

J. von Leers, **Blut und Rasse in der Gesetzgebung.** Verlag Lehmann, München. Preis R.M 2,40, geb. R.M 3,40.

Das kleine Buch gibt eine gute Übersicht über die zu verschiedenen Zeiten und von allerlei Völkern vom Altertum bis zur Gegenwart getroffenen Maßregeln gegen rassischen Niedergang. Etwa die Hälfte (S. 72 bis 134) wird durch die Darstellung rassenpolitischer Maßnahmen neuerer Kolonialvölker (Südamerika, Nordamerika, Südafrika, holl. Kolonien usw.) eingenommen. Dieser zweite Teil des Buches kann als gute Informationsquelle uneingeschränkt empfohlen werden. Die erste in die Geschichte zurückgreifende Hälfte ist durch teilweise recht einseitige Darstellungen weniger erfreulich. Von den Ergebnissen der ungeheuren Arbeit unserer alttestamentlichen Wissenschaft wird keine Notiz genommen.

Fr. Schindler, **Aus der Urheimat unserer Getreidearten.** Verlag R. M. Rohrer, Brünn (Leipzig) 1934. Preis R.M 5,—.

Die 118 Seiten starke Schrift gibt eine eingehende Übersicht über die gesamte bisherige Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Herkunft unserer Getreidepflanzen, sie stellt also eine sehr wertvolle Monographie vor, die alle diejenigen interessieren wird, die sich irgendwie mit diesem Problem, z. B. im Zusammenhang völkerkundlicher oder rassenkundlicher Untersuchungen zu befassen haben. Diesen nimmt sie die sehr große Mühe des Nachwühlens in allen möglichen Spezialarbeiten ab. Auch der für die theoretischen Fragen seines Berufs interessierte Landwirt wird sie mit Gewinn lesen. Für den Laien dürfte sie allzu speziell sein.

H. Rohracher, **Einführung in die Charakterkunde,** 2. Aufl. Preis R.M 2,80 und

P. Helwig, **Charakterologie.** Verlag B. G. Teubner. 1936. Preis geb. R.M 8,60.

Das erste dieser beiden Bücher zur Charakterkunde haben wir in seiner ersten Auflage hier eingehend gewürdigt. Vielleicht ist die Gesamtkritik damals ein wenig zu kritisch ausgefallen, denn das Büchlein ist wirklich sehr brauchbar, es gibt eine treffliche kurze Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse und Probleme der modernen Charakterforschung und kann so zu einer ersten Einführung sehr gute Dienste leisten. Daher wohl auch das schnelle Erscheinen der zweiten Auflage, die in der Hauptsache unverändert ist, es ist nur eine größere Ergänzung hinzugekommen: ein Abschnitt über die Ergebnisse der neueren experimentellen „Typenforschung" (persönliches „Tempo", Arbeitsweise, Vorstellungsverlauf und dgl. betreffend), wie sie hauptsächlich in der Schule Kretschmers in den letzten Jahren ausgearbeitet wurde. Ich kann also auch diese

Digitized by Google

neue Auflage als gute Einleitung in das ja äußerst moderne Gebiet durchaus empfehlen.

Das zweite etwas umfangreichere Werk (Helwig) trägt ein ganz anderes Gepräge. Während Rohracher im ganzen nur sachlich referiert und seine eigene Ansicht nur hie und da durchblicken läßt, nimmt Helwig einen ausgeprägten eigenen Standpunkt ein. Er polemisiert von vornherein gegen jeden Versuch, den „Charakter" in „statischer" Denkweise als ein Beieinander vieler „Eigenschaften" aufzufassen. Er betont vielmehr immer wieder, daß ein Charakter nur besteht in einer bestimmt ausgeprägten „Stellungsfestigung gegenüber dem Es außer uns und in uns", also lediglich als ein dynamischer Werdeprozeß, der nie stillsteht, zu begreifen ist. Jede „Typeneinteilung" ist deshalb nur ein Notbehelf, da ein Typus immer nur ein Charakter, gesehen aus einer ganz bestimmten Perspektive, ist. Eine jede solche Perspektive führt, wie Verf. sehr einleuchtend zeigt, von selbst immer zu einer Vierteilung von „Eigenschaften", insofern einerseits jedem Wert ein Unwert gleicher Richtung, andererseits aber ein solcher der entgegengesetzten Richtung gegenübersteht, welchem letzteren dann aber wieder ein Wert derselben Richtung zugehört. Dem Wert „Mut" steht z. B. der Unwert „Feigheit" gegenüber, ersterer kann aber auch zum Leichtsinn bzw. plumpen Draufloßgehen (Unbesonnenheit) entarten, letzterer steht als positiver Wert die Besonnenheit zur Seite. Ebenso verhält es sich mit Geiz-Sparsamkeit, Verschwendung-Freigebigkeit usw. Daß jedes solche Gegensatzpaar, auch die großen „Typen"-Gegensätze, immer nur auf eine begrenzte Anzahl von Menschen paßt, kommt nicht daher, daß die Mehrzahl „gemischt" wäre, sondern daher, daß eben durch das Sehen des Urteilenden in dieser „Perspektive" erst eine Koordinatenachse gelegt wird, auf der sich dann zwar leicht diejenigen unterbringen lassen, die ihr nahe liegen, schlecht aber diejenigen, die weiter davon abliegen. Ich gebe dies als Beispiel der sehr radikalen Kritik, die Verf. an sehr vielen modernen charakterologischen Bemühungen übt. Seine Grundeinstellung ist, wie der ganze weitere Text zeigt, sehr „modern" in dem Sinne, daß er gegen alles begriffliche Zergliedern ausgeprägt kritisch sich stellt, dafür umgekehrt allen Versuchen, aus einer „ganzheitlichen" Schau charakterologische wie allgemeiner seelenkundliche Folgerungen zu entwickeln, mit großer Sympathie gegenübersteht. Diese Haltung gegenüber den sicherlich vorhandenen Unzulänglichkeiten und Unvollkommenheiten der bisherigen charakterkundlichen Versuche (etwa des Kretschmerschen) mag gewiß berechtigt sein. Auch denkt der Autor nicht daran, die brauchbaren Ergebnisse aller dieser „Schulen", sogar der Freudschen (die er im ganzen am schärfsten kritisiert) zu verwerfen, im Gegenteil: er entwickelt sie in großer Klarheit und Vollständigkeit. Allein es wirkt dem gegenüber nun doch als ein Messen mit zweierlei Maß, wenn er den gleichen scharf kritischen Maßstab nicht auch anlegt an solche Lehren wie z. B. die Clauß'schen von der „Rassenseele" und überhaupt die ganze Lehre vom „Rassenstil", wie überhaupt an die gesamte erbbiologische Seite des Problems. Auch in dem Abschnitt über das Freiheitsproblem vermißte ich die hier ebenso wie anderswo sehr notwendige kritische Besonnenheit. Im Resultat kommt das, was der Verf. hier sagt, so ziemlich auf einen erbbiologischen Determinismus hinaus. Ich habe schon in meiner Besprechung des Rohracherschen Buches (1935, S. 59) diesen Punkt auch gegenüber diesem Autor beanstandet. Die Äußerungen so hervorragender Forscher in der menschlichen Erbbiologie wie des bekannten Zwillingsforschers Frhr. v. Verschuer über das Freiheitsproblem klingen wesentlich vorsichtiger und maßvoller als das, was diese beiden Bücher darüber bringen. — Ich will mit diesen Bedenken aber dem Gesamtwert des Buches keinen Abbruch tun. Es bringt außerordentlich viel Material und bringt es in sehr selbständiger und, wie man überall merkt, eingehend durchgedachter Verarbeitung, so daß man ungeheuer viel daraus lernen kann. Wer sich überhaupt mit diesem Problem befassen will, wird an diesem Buche schwerlich vorübergehen können.

B. Schultze-Naumburg, **Wen soll man heiraten?** Verlag H. Bechhold, Frankfurt/M. 1935. Preis R.M 4,30.

Über die Theorie des Verfassers betr. das Zusammenpassen zweier Ehepartner habe ich bereits vor einigen Jahren einmal berichtet, ob an Hand eines anderen Buches oder eines Aufsatzes, weiß ich nicht mehr. Ich weiß aber noch, daß mir die Sache schon damals recht problematisch vorkam, und das tut sie heute erst recht, nachdem ich dies Buch gelesen habe, das ein Kompositum von etwas Erbbiologie, ziemlich viel „Rassenseelenkunde" im Stile von Günther und Clauß und einer sehr schematischen Charakterologie ist, bei der der Versuch gemacht wird, die menschliche Persönlichkeit nach einem Schema von ganzen neun Gegensatzpaaren, wie z. B. Langsamkeit — Schnelligkeit (gemeint ist das „persönliche Tempo"), Gespaltenheit—Geschlossenheit usw. in „Graden" festzulegen und aus den so ermittelten Persönlichkeits- oder Charakterkurven einen Schluß auf „Passen oder Nichtpassen" zu ziehen. Nach Sch.-N. passen nämlich zwei Personen um so besser zusammen, je vollkommener ihre beiden Kurven einander spiegelbildlich entsprechen. Er belegt das an ein paar Beispielen, von denen das Paradebeispiel die beiden Schaubilder für Schiller und seine Lotte darstellen. Die am Schluß gegebenen „praktischen Ratschläge" bezgl. der Gattenwahl erheben sich nicht über das alltäglichste Niveau. Was man wissen möchte, wäre dies: wie viele derartige Kurven hat der Autor — und zwar in völliger Unkenntnis der bestehenden Ehen und ihres Glücks oder Unglücks — in einwandfreier Weise ermitteln lassen? In wie vielen Fällen hat sich dann sein „Gesetz" bestätigt? Daß einzelne Beobachtungen hier gar nichts beweisen, dürfte doch klar sein. Erstes Erfordernis einer wissenschaftlicher Kritik standhaltenden Forschung auf diesem enorm schwierigen Gebiet der Psychologie wäre doch wohl die Erstellung eines genügend großen und einwandfreien statistischen Materials. Das Richtige an diesem Buche ist die nicht neue Weisheit, daß Ehen im allgemeinen nur dann glücklich zu werden pflegen, wenn die Partner sich in gewissen Beziehungen ergänzen, in anderen aber nicht zu weit differieren. Es hat aber noch keiner ergründet, wie man das auf exakt prüfbare Formeln bringen kann, und bis dahin wird also die Ehe trotz Sch.-N. und mancher anderen „Eheberater" bleiben, was sie war: eine Lotterie, bei der auf viele Nieten leider nur wenige Treffer kommen. Und der beste Ratschlag dürfte immer noch der sein, daß keiner überhaupt heiraten soll, der nicht den ernsten und festen Willen hat, auch das Nichtstimmende in Geduld, Liebe und — Gerechtigkeit mit dem anderen zu tragen. Die weitaus meisten Ehen, die scheitern, scheitern daran, daß einer oder beide es an einer dieser drei Grundtugenden des Ehelebens fehlen lassen. Die Ehe ist tatsächlich weit weniger Sache der Anlagen als der Erziehung; hinter die ersteren pflegen sich nur diejenigen zu verschanzen, denen die zweite — ich

Digitized by Google

meine hier nicht die äußerliche „Bildung", sondern die innere ethische Erziehung — fehlt.

Fr. Bodinus, **Wie schütze ich mich vor Krebs?** Verlag H. Mattenklodt, Bielefeld. Preis RM 1,—.

Der Verfasser ist Nahrungsmittelchemiker und als Lebensreformer mehrfach hervorgetreten. In der vorliegenden Broschüre gibt er zunächst eine kurze Übersicht über das, was man bisher von der Entstehung des Krebses weiß (wobei m. M. n. aber die Erbanlage zu kurz wegkommt), und sodann im zweiten und Hauptteil Ratschläge zur Vorbeugung gegen die Krankheit, die noch seiner Behauptung sich immer stärker ausbreitet. (Die Erklärungen vieler Fachautoritäten, wonach die Zunahme einerseits auf verfeinerte Diagnostik, andererseits auf erhöhtes Durchschnittsalter der Bevölkerung zurückzuführen sei, läßt B. nicht oder doch nur zu einem Teile gelten.) Die fraglichen Ratschläge kommen auf die rein vegetarische Ernährung hinaus, daneben Meidung aller starken Reizmittel wie in der Hauptsache Alkohol, Koffein, Nikotin und dergleichen. Bavink.

Friedrich Weidauer, **Die Wahrung der Ehre und die sittliche Tat.** Verlag von S. Hirzel, Leipzig, 1936. 109 Seiten. Kart. RM 4,50.

Verfasser steht (im Gegensatz zu einer geistes-wissenschaftlichen Ethik, wie sie heute etwa von Nic. Hartmann im Anschluß an Scheler und von Th. Litt vertreten wird) auf dem Boden einer sog. natürlichen Ethik. Für diese ist es bezeichnend, daß sie sich ihre Ziele, also die an den Menschen zu stellenden Anforderungen, von vornherein nicht zu hoch steckt, sondern im Rahmen des Menschenmöglichen bleibt. „Der Mensch wie er sein sollte, ist überhaupt kein mögliches Ziel eines natürlichen Strebens" (S. 99).

Ziel der Untersuchung ist, „einen Beitrag zu einer Ethik zu liefern, die an die Stelle des Gegeneinander ethischer Theorien treten könnte, das die gegenwärtige Lage der Ethik bezeichnet" (S. 91). Im Mittelpunkt der Untersuchung steht die Lösung des Problems Ehre, das nach des Verfassers Ansicht eine grundlegende Bedeutung für die Lösung der ethischen Probleme überhaupt hat. „Nun ist das Phänomen Ehre eine Abstraktion: es gibt nicht einfach die Ehre des Menschen, sondern man spricht von der Mannesehre, der Frauenehre, der bürgerlichen Ehre, der Berufsehre, der nationalen Ehre und von anderen Arten der Ehre" (S. 17). Diese verschiedenen Arten der Ehre werden der Reihe nach gut und klar analysiert. So gehören zur Mannesehre unerläßlich und notwendig die Tugenden: Tapferkeit, Mut, Treue, Kameradschaftlichkeit, Gerechtigkeit und Selbstbeherrschung. „Diese Tugenden . . . werden vorgestellt als seinsollendes selbstloses Verhalten des Mannes in bestimmten Situationen: in den Situationen, für die die Forderung der Wahrung der Mannesehre erhoben wird" (S. 24). Aufgezählte Tugenden stellen sich dar als Folgewerte eines in der Wirklichkeit auffindbaren Grundwertes: nämlich das Wohl des Volksganzen. Beachten wir dabei folgendes: „Die Volksgemeinschaft ist eine souveräne Lebensgemeinschaft und nicht wieder Glied einer noch umfassenderen Lebensgemeinschaft. Die Menschheit ist eben nicht die Lebensgemeinschaft aller Menschen, das Wohl der Menschheit nicht ein dem Wohl des eigenen Volkes übergeordneter Wert" (S. 73).

Mit dem Besitz genannter Tugenden ist aber noch nicht eine bestimmte Werthöhe des Vollwertes eines Mannes gegeben, sondern er bedeutet lediglich „nur eine Bedingung der Möglichkeit irgendeiner Höhe dieses Vollwertes". „Eine bestimmte Höhe des Vollwertes eines Mannes konstituiert sich erst durch das Hinzutreten von anderen Werten und evtl. auch von Unwerten zu dem Wert, dessen Besitz conditio sine qua non der Positivwertigkeit überhaupt des Mannes ist" (S. 49).

Weidauers Auffassung steht, wie erwähnt, einer Betrachtungsweise entgegen, die — wie etwa Nic. Hartmann in seiner bekannten „Ethik" — von Tugendwerten redet, „die, ein Sollensmoment besitzend, ideal existieren und vom Menschen in einer Wertschau geschaut, erfühlt werden können" (S. 21). Die ideale Existenz, mit der hier operiert wird, wird als eine bloße philosophische Konstruktion bezeichnet.

Die vorliegende Schrift ist begrifflich klar und scharf und vorzüglich geeignet, eine Einsicht in das Ethos von heute zu geben.

Dr. Gerhard Hennemann (Bonn)

Otto H. Schindewolf, **Paläontologie, Entwicklungslehre und Genetik.** Gebr. Borntraeger, Berlin. Geh. RM 5.20.

Verfasser bemüht sich in seiner Untersuchung, den Gegensatz zwischen der Entwicklungslehre und der Paläontologie auf der einen Seite und der Genetik auf der anderen Seite zu überwinden durch den Versuch ihrer Verschmelzung zu einem harmonischen Gesamtbilde. Nach der Kritik neuerer Einwände gegen die Entwicklungslehre kommt er in Erwiderung auf Dacqués Annahme der Formenannäherung in unableitbaren Typengruppen zu der Feststellung, daß die Typen idealmorphologisch ableitbar sind und eine stammesgeschichtliche Auseinanderentwicklung stattgefunden haben muß. Genau so wie die Ausgestaltung der Individualmerkmale auf der Grundlage eines generalisierten Allgemeinbildes der Art verläuft, wie es in den beiden Elternindividuen verkörpert ist, geschieht entsprechend die Ausbildung der Artmerkmale auf der Basis des für die Gattung Typischen. Aus dem Abschnitt über die paläontologischen Belege zu einer derartigen Typenentstehung — es werden z. T. Originalmitteilungen gemacht — sei hier auf die Tatsache hingewiesen, daß der jugendliche Schädel von Homo neanderthalensis eine viel größere Ähnlichkeit mit dem rezenten Menschenschädel besitzt, als der Schädel eines erwachsenen Neanderthalers. Auch beim Orang zeigt sich, daß im Laufe der ontogenetischen Entwicklung des Schädels die erhebliche Menschenähnlichkeit des Jugendstadiums zur tierischen Ausbildungsform zurückgebildet wird. Verfasser kommt zum „Gesetz der frühontogenetischen Typenentstehung". Es besagt, daß die Herausgestaltung neuer Typen, die Erwerbung grundlegender, d. h. meist qualitativ neuartiger Merkmalskomplexe, sprunghaft in mehr oder weniger frühen Stadien der Ontogenese vor sich geht, in um so früheren, je höherer Ordnung der neue Typus ist, je durchgreifender er sich also von dem vorausgehenden unterscheidet. Bei der Frage nach den Triebkräften und Ursachen ist zu bedenken, daß äußere Einflüsse lediglich Potenzen, Dispositionen und Reaktionsfähigkeiten aktivieren können, die bereits in der Erbmasse der Wurzelform vorhanden waren. Der durch Mutationen neu entstandene Typenorganismus sucht selbst den seiner präadaptiven Organisation entsprechenden Lebensbereich auf. In der sich anschließenden adaptiven Typengestaltung wirkt neben Kleinmutationen als regulierendes und weiterhin richtendes

Digitized by Google

Moment der Faktor der darwinistischen Selektion. Mit der Annahme der Genmutationen als letzte wirkende Ursache des stammesgeschichtlichen Geschehens findet die naturwissenschaftliche Analyse der organischen Entwicklung ihre Grenze. — Das Buch, das in klarer Sprache eine Fülle von Gedanken und Anregungen enthält, kann wärmstens empfohlen werden. Hans Wildgrube.

Otto Reche, **Rasse u. Heimat der Indogermanen.** J. F. Lehmanns Verlag, München 1936. Preis geh. RM 6.50, geb. RM 8.—.

Das vorliegende Werk ist Niederschlag und Zusammenfassung einer über 30 Jahre zurückreichenden Forscherarbeit. Über die heute mehr denn je diskutierte Völkerfamilie der Indogermanen, ihre Entstehung, ihre rassischen Wesenszüge, ihren inneren Zusammenhang und ihre Bedeutung für die kulturelle Entwicklung der Menschheit restlos Klarheit zu schaffen, soweit das bis jetzt überhaupt möglich ist, ist Ziel der Recheschen Forschungen und dieses Buches. Alles, was zur Aufhellung dienen kann, auch von der Seite der Geschichts- und Sprachforschung, der Erd- und Völkerkunde her, ist verarbeitet und kritisch überprüft worden. Eine wirkliche Lösung des Problems erscheint dem Vf. jedoch allein durch die Rassenforschung möglich zu sein, die Beantwortung der Frage nach „Rasse und Heimat der Indogermanen" wird daher in erster Linie im Blickfeld des Rassenforschers gesucht. Das Buch ist viel zu wertvoll, als daß es hier im einzelnen zerpflückt werden kann. Ich beschränke mich auf die wichtigsten Hinweise. In den ersten großen Abschnitten beschäftigt sich R. mit der rassischen Zusammensetzung der indogermanischen Völker Asiens, Europas und der wichtigsten jungsteinzeitlichen Kulturen Europas. Schädel- und Skelettfunde sind in größtem Umfange ausgewertet worden. Die meisten werden dem Leser in guten Bildern vorgeführt. Das Ergebnis ist folgendes: „Alle indogermanischen Völker sind ursprünglich Angehörige der nordischen Rasse gewesen und haben ihre Rassenreinheit erst im Laufe der Geschichte eingebüßt . . . die in diesen Indogermanen lebende und wirkende nordische Rasse hat die Sprachen, Völker und Kulturen geschaffen." Ferner: „Die untersuchten Kulturen der europäischen Jungsteinzeit sind die starken Quellen, aus denen alle uns bekannten indogermanischen Völker hervorgegangen sind. Diese Kulturen sind die Kulturen der Ur-Indogermanen. Hier in Mittel- und Nordeuropa liegt die Heimat alles eigentlichen Indogermanentums." Die Frage nach „Heimat und Entstehung der nordischen Rasse" wird mit der gleichen Gründlichkeit und Anschaulichkeit beantwortet. Vf. stellt fest: „Wir haben die nordische Rasse als in Europa alteinheimisch anzusehen; sie hat sich in Europa aus primitiveren Formen (wie Combe Capelle, Brünn, Předmost) gebildet, und zwar ganz offensichtlich unter den scharf auslesenden Wirkungen der letzten, der Würm-Eiszeit. Es hat sich weiter die Möglichkeit ergeben, daß die Rasse des Menschen von Steinheim der Urvorfahr der großen ‚alteuropäischen Langschädelgruppe' ist, womit das Alter dieser Gruppe in Europa bis mindestens in die Zeit der Wärmeschwankungen der großen Riß-Eiszeit zurückreichen würde und damit wohl bis in die Periode des Chelléen, schätzungsweise bis etwa 200 000 v. Chr." Auch von der Seite der Rassenseelenforschung her glaubt R. dieselben Schlüsse ziehen zu können. „Immer nur Westeuropa hat in den in Frage kommenden Erdperioden ein Klima gehabt, das die für die Rasse so kennzeichnenden geistig-seelischen und physiologischen Erbmerkmale züchten konnte, also ein maritimes, kühl-feuchtes, sonnenarmes Klima." Die von Griffith-Taylor aufgestellte und von v. Eickstedt aufs stärkste vertretene und verteidigte Lehre einer westsibirischen Heimat der nordischen Rasse lehnt R. völlig ab. Wer recht hat, kann von uns aus nicht entschieden werden, und eine Entscheidung wird nach dem gegenwärtigen Stand der Dinge überhaupt noch nicht möglich sein. Hervorgehoben sei jedoch, daß Reche an Klarheit, Gründlichkeit und Sachlichkeit der Beweisführung und an wissenschaftlichem Bekennermut nicht hinter den bekannten Veröffentlichungen v. Eickstedts zurücksteht und die wissenschaftliche Forschung mit dem vorliegenden Werke aufs beste unterstützt hat. (Die Entgegnung v. Eickstedts auf die Theorie Reches kann in der Rezension des hier besprochenen Buches in der „Zeitschrift für Rassenkunde", Jg. 1936, Bd. IV, Heft 1, S. 105 nachgelesen werden. Der Band dieser Zeitschrift wird in „U. W." im Januarheft besprochen.)

B. Dürken, **Entwicklungsbiologie und Ganzheit.** Ein Beitrag zur Neugestaltung des Weltbildes. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1936. Preis geh. RM 5.80, geb. RM 6.80.

Der Breslauer Ordinarius und Direktor des Instituts für Entwicklungsmechanik und Vererbung gibt hier eine Schilderung der Entwicklungsbiologie und ihrer Beziehung zum Ganzheitsproblem, wie sie in ihm im Verlauf jahrzehntelanger wissenschaftlicher Bemühungen Gestalt gewonnen hat. Die Probleme der Ganzheitsbiologie haben erst spät Eingang in den Bereich der Forschung gefunden, das Buch erhebt daher auch keinerlei Anspruch, sie restlos lösen und voll ausschöpfen zu können. Es will vielmehr dem Suchenden ein Berater, Führer und Wegbereiter sein und zur Erschließung dieses Neulandes der Biologie beitragen. Der Stoff ist nach drei großen Gesichtspunkten bearbeitet worden — A. Ganzheitsbiologie als neuzeitliche Forderung und ihr Zusammenhang mit der Entwicklungsbiologie, B. Die Hauptergebnisse der Entwicklungsmechanik, C. Die Anwendung des Ganzheitsbegriffes auf einige biologische Probleme —, von denen besonders der letzte Beachtung und Interesse finden wird wegen seiner eingehenden Diskussion heiß umstrittener Anschauungen vom Ganzheitsbegriff aus, wie beispielsweise die Kritik am Mechanismus und Vitalismus, beider Ablehnung und Ersatz durch einen ganzheitsbiologischen Lösungsversuch, das Eingehen auf phylogenetische Dinge, die Auseinandersetzung mit Lamarckismus und Darwinismus und vieles mehr. Der vom Vf. angestellte Versuch einer Zusammenschau biologischen Geschehens aus dem Ganzheitsgedanken heraus ist nicht nur sehr begrüßenswert, er kann als gut gelungen angesehen werden und wird wesentlich zur Klärung schwebender Fragen beitragen. Heinze.

5. Aus Forschung und Lehre

Personalnachrichten:

Geburtstage:

18. 9. 36 d. Prof. f. Entomologie Geh. Rt. Dr. Dr. h. c. Escherich (München), 65. Geburtstag.

25. 9. 36 d. früh. Prof. f. Meteorologie u. Aerologie Admiralitätsrat a. D. Dr. W. Köppen (Graz), 90. Geburtstag.

1. 10. 36 d. Direktor d. Museums d. Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz Dr. Oskar Herr, 60. Geburtstag.

Digitized by Google

7. 11. 36 d. früh. Prof. f. Pharmakologie a. d. Univ. Gießen Dr. Julius Geppert, 80. Geburtstag.
9. 11. 36 d. Altmeister d. dtsch. Naturschutzes Prof. Dr. Franz Moewes (Berlin), 80. Geburtstag.
13. 11. 36 d. Prof. f. Kolloidforschung Dr. Heinrich Bechhold (Frankfurt/M.), 70. Geburtstag.
21. 11. 36 d. Prof. f. Math. Dr. Georg Scheffers (Berlin), 75. Geburtstag.
24. 11. 36 d. Prof. f. Chirurgie Dr. August Bier (Berlin), 75. Geburstag.

Todesfälle:

d. Prof. f. Raumkunst u. Bauformlehre an d. T. H. Hannover Dr. Gustav Halmhuber; d. Prof. f. ausländ. Landwirtschaft a. d. Univ. Berlin Anton Heinrich Hollmann; d. Prof. f. Astronomie a. d. Univ. Bonn Dr. Friedrich Küstner; d. Direktor d. Magnetischen Observatoriums d. Univ. Berlin Prof. Dr. Alfred Nippoldt; d. fr. Prof. f. angewandte Chemie a. d. Univ. Münster Dr. Alois Bömer; d. Prof. f. Forstwirtschaft a. d. Sun-Yat-Sen-Univ. in Kanton Reg.-Forstrat Dr. G. Fenzel (aus Nürnberg).

Jubiläen:

6. 11. 36 d. früh. Prof. f. Augenheilkunde a. d. Dtsch. Univ. Prag Dr. Ant. Elschnig (Marienbad), 50. Doktorjubiläum.
11. 11. 36 d. früh. Prof. f. Botanik a. d. Univ. Berlin Dr. Gottlieb Haberlandt, 60. Doktorjubiläum.

Ehrungen:

Verliehen: vom Führer und Reichskanzler die Goethe-Medaille Prof. Damian Kratzenberg (Luxemburg) und d. Prof. f. Hygiene Dr. Ferdinand Hueppe (Dresden, früher Dtsch. Univ. Prag); v. d. Kolloidgesellschaft d. Leonardpreis und die Leonard-Medaille d. Prof. f. techn. Chemie a. d. Univ. Berlin Dr. Leo Ubbelohde; vom König von Norwegen d. Komturkreuz d. St. Olafordens d. Prof. f. Chirurgie a. d. Univ. Leipzig Dr. Erwin Payr; den Nobelpreis 1936 für Chemie d. Prof. a. d. Univ. Berlin und Direktor d. K. W. I. f. Physik Dr. Peter Debye für seine Beiträge zur Ergänzung der Kenntnisse über den Aufbau der Moleküle; den Nobelpreis 1936 für Physik zu gleichen Teilen Prof. Dr. Victor Fr. Heß (Innsbruck) für seine Entdeckung d. kosmischen Strahlen und Dr. C. D. Anderson (Pasadena) f. seine Entdeckung d. Positronen; den Nobelpreis 1936 f. Physiologie u. Medizin zu gleichen Teilen Sir Henry Hallett-Dale (London) und Prof. Otto Loewi (Graz) für ihre Verdienste auf dem Gebiete der Nervenforschung.

Zum Ehrendoktor ernannt: v. d. Univ. Posen d. Staatspräsident d. Republik Polen und früh. ord. Prof. f. anorg. u. Elektrochemie a. d. Univ. Lemberg Dr. Ignaz Moscicki.

In wissenschaftliche Körperschaften gewählt: z. auswärt. Ehrenmitgl. d. Sociedad Argentina d. Anatomia Normal y Patalógica in Buenos Aires d. Prof. d. Anatomie a. d. Univ. Leipzig Dr. Werner Spalteholz; zu Ehrenmitgliedern der dtsch. Gesellschaft f. Gesch d. Medizin, Naturw. und Technik in Berlin Staatssekretär Prof. Dr. Tibor von Györy (Budapest) und Prof. Dr. Victor Gomoin (Bukarest); z. korrespond. Mitgl. d. Dtsch Ornithologisch. Gesellschaft in Berlin Dr. Robert Cushman Murphy (New York); z. Ehrenmitglied d. California Academy of Sciences und z. korrespond. Mitgl. d. Akademie f. Naturw. in Philodelphia der Direktor des zool. Instituts d. Univ. Freiburg/Br. Prof. Dr. H. Spemann.

Berufungen und Ernennungen:

Zu ordentlichen Professoren: a. d. Univ. Berlin: d. Doz. f. Geographie Dr. Oskar Ritter von Niedermayer (Berlin) und d. o. Prof. f. angewandte Math. Dr. Erhard Tornier (Göttingen); a. d. Univ. Göttingen: d. Doz. f. Tierphysiologie Dr. Walter Lenkeit (Berlin) und der o. Prof. f. theoret. Physik Dr. Richard Becker (T. H. Berlin); a. d. Univ. Köln: d. ao. Prof. f. physiol. Chemie Dr. Ernst Klenk (Tübingen); a. d. Univ. Leipzig: d. o. Prof. f. Gynäkologie Dr. Robert Schröder (Kiel) und d. früh. Dozent f. Math. a. d. Univ. Berlin, zuletzt Prof. a. d. Havard University in Cambridge (Mass. USA.), Dr. Eberhard Hopf; an d. Univ. Königsberg/Pr.: d. Doz. f. Math. Dr. Erich Kähler (Hamburg); a. d. Univ. Tübingen: d. o. Prof. f. Hygiene Dr. Otto Stickl (Greifswald); a. d. Univ. München: d. o. Prof. f. Philosophie Dr. Fritz Joachim von Rintelen (Bonn); a. d. Univ. Bonn: d. o. Prof. f. Betriebswirtschaftslehre Dr. Karl Rößle (Königsberg/Pr.); a. d. T. H. Berlin: d. o. Prof. f. allgemeine Geologie Dr. Leo von zur Mühlen (Aachen); a. d. T. H. Stuttgart: Dr. Richard Feldtkeller; a. d. T. H. Karlsruhe: Postbaurat Heinrich Müller (Speyer) und d. o. Prof. f. Chemie Dr Robert Schwarz (Königsberg/Pr.); a. d. Bergakademie Clausthal: d. Doz. f. Markscheidekunde u. Geophysik Dr. Otto Rellensmann (Breslau); a. d. Dtsch. Univ. Prag: d. ao. Prof. f. europäische Rassen- u. Völkerforschung Dr. Fritz Paudler (Prag); a. d. Univ. Notre Dame (USA.): d. Doz. f. Physik a. d. Univ. Wien Prof. Dr. Arthur Haas.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Bavink, Bielefeld; Stellvertreter: Oberstudienrat Dr. H. Heinze, Halle a. S
Für den Anzeigenteil verantwortlich: A. Plohmann, Leipzig. — Verlag S. Hirzel, Leipzig C 1, Königstr. 2.
Druck: Westf. Buch- u. Kunstdruckerei Gustav Thomas, Bielefeld. — D. A. IV. Vj. 1936: 2500. — Zur Zeit gilt Anzeigenliste 6
Printed in Germany

Digitized by Google

Original-Stricker

mit Außenlötung direkt an Private. Spezial-Rad mit Freil.-Rücktr.-Br. 32.- Rm Kat. kostl. Tägl. Dankschr.

E. & P. Stricker Fahrradfabrik Brackwede-Bielefeld 174

Mikroskopische Präparate

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen m. Textheft **Diapositive** zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel für Mikroskopie.

J. D. Moeller G. m. b. H.

Wedel i. Holstein Gegr. 1864

Die Himmelswelt

Sternfreunde erhalten auf Wunsch kostenl. Probehefte dieser illustr. Zeitschrift für Astronomie und ihre Grenzgebiete. - Illustr. Verzeichnis astronomischer Bücher von FERD. DÜMMLERS VERLAG, BONN a. Rh.

Dieses Heft enthält einen Prospekt „Deutschland und der Osten" des Verlages S. Hirzel, Leipzig

DEUTSCHE VOLKSKUNDE

IHRE WEGE, ERGEBNISSE UND AUFGABEN

VON PROF. DR. ADOLF BACH

Vorsteher der Abteilung für Mundartforschung und Volkskunde des Instituts für geschichtliche Landeskunde der Rheinlande an der Universität Bonn und Professor für Deutsch und Volkskunde an der Hochschule für Lehrerbildung in Bonn a. Rh.

Etwa 530 Seiten mit 18 Abbildungen. Großoktav. In Ganzleinen gebunden etwa RM. 18.—

Um der Gefahr zu entgehen, im Stoff zu versinken und in unzulängliche Einseitigkeit zu verfallen, ist alles in diesem Werk von vornherein unter das übergreifende Dach der auf das Geistige, auf die Erfassung von Weltbild und Geistesart gerichteten volkskundlichen Kernfragen eingestellt. Das Werk will ein Führer sein zu den Wegen, Ergebnissen und Aufgaben der deutschen Volkskunde und zu einer von Einseitigkeiten freien, klaren Sicht auf ihre Kernprobleme. Es erscheint im Januar 1937.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Soeben erschien:

Biologische Typen des Menschen

und ihr Verhältnis zu

Rasse und Wert

zugleich ein Beitrag zur Claussschen Rassenpsychologie

Von EDUARD ORTNER

Gr.-8°. 104 Seiten. Mit 70 Abbildungen. Gebunden RM 7.50

INHALT: Vorwort: I. Biologische Typen: Allgemeine Bemerkungen zur Typologie — Die biologische Grundbeziehung als typologisches Schema — Die biologischen Typen. II. Biologische Typen und Rassen: Der biologische Typus als erworbene und als ererbte Eigenschaft — Der biologische Typus als Rasseneigenschaft — Die biologischen Typen und die Rassen und Rassenstile — Die Rassenstile als biologische Idealtypen — Rassenstile und empirische Rassen — Möglichkeiten der Rassenentstehung. III. Biologische Typen (Rassen) und Werte: Wertverschiedenheit der einzelnen Rassen — Das Beispiel der „Treue" — Typische Vorzüge und Mängel — Der Wert der „Rasse" — Wert und Rassenmischung — Der ästhetische Ausdruck der „Rasse" — Bedeutung der einzelnen Rassen für den ästhetischen Wert — Bedeutung der einzelnen Rassen für den Erkenntniswert — Rasse und religiöser Wert — Rassenmäßig bedingte Dämonismen. Schrifttum.

GEORG THIEME · VERLAG · LEIPZIG

Soeben erscheint:

Die Bedeutung der modernen Physik für die Theorie der Erkenntnis

Von Dr. Grete Hermann, Bremen, Dr. Eduard May, Göttingen und Dr. Theodor Vogel, Bad Nauheim

Drei mit dem Richard-Avenarius-Preis der Sächsischen Akademie der Wissenschaften ausgezeichnete Arbeiten.

Etwa 224 Seiten. Kart. etwa RM 6.—

Diese preisgekrönten Arbeiten über das interessante Thema „Welche Konsequenzen haben die Quantentheorie und die Feldtheorie der modernen Physik für die Theorie der Erkenntnis?" zeichnen sich durch die Fruchtbarkeit und Eigenart der vorgetragenen Gedanken aus.

VERLAG VON S. HIRZEL IN LEIPZIG C 1

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY OVERDUE.

NOV 1 1939

U. of Chicago

FEB 27 1952

APR 2

INTER-LIBRARY LOAN
Feb22 '52E
NON-RENEWABLE

APR 4 1952

MAY 5 1965

APR 28 1965

SEP 8 1969

AUG 25 1969 16

LD 21-100m-7,'39(402s)

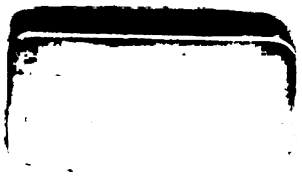
Digitized by Google

Unsere welt U6 v.27-28

983738

QH5
U6
v.27-28

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY



Digitized by Google

Digitized by Google